



B3-SnoV

II

517

J

21

8



11





IOANNIS CARAMVELIS
MATHESIS
NOVA

*Inventa cum Veterum Fundamenta
s. vastissimamq. Mathematicum Ency-
clopædiam speculativæ et practice ad summam
brevitatem et facilitatem reducens.*

EIVS PRÆCIPVÆ PARTES. SVNT.

*Logarithmica, Combinatoria, Trigonometria
DIADITHES, seu Geometricus Circinus, Architec-
tura Militaris, Musica, Metallaria, Statica, et,
Meteorologia.*

*Accedit INTERIM ASTRONOMICVM, Sphæ-
ricas, Oscillatorias, et Rectilineas Hypotheses
Motuum Cælestium exhibens.*

ANNO

DOMINI

M DC LXX.



SUPERIORVM PERMISSV.

*CAMPANIE. in Officiâ Episcopali: apud Sebastianum Allectia
Prestant Lugduni apud Laurentium Anisson.*



JOHANNES GARNIER

21. 1. 11

WILHELMUS BRUNN

WILHELMUS BRUNN
WILHELMUS BRUNN
WILHELMUS BRUNN

WILHELMUS

DOMINI

AVARO



EXCELLENTISSIMO,

ET REVERENDISSIMO D.

D. DIDACO

DE VALLADARES.

ET SARMIENTO

EPISCOPO PLASENTINO,

EX CASTELLÆ PRÆSIDE

INQUISITORI GENERALI.

D. C. M. &
IOANNES CARAMVEL.



VARIOSA, noua, subtilia, & ingeniosa traditurus, (& hoc pessimissimo sæculo, quod Catones defigurat in Zoilos) Patrono Doctissimo, & Excellentissimo indigeo. Et quia in Te Doctrinæ, & Virtutis eminentiam reperiō, ad Tuum Patrocinium confugio. Nec mireris, si hos Nouæ Matheseos Canones, quæ Terrestri & Aethereæ, Physicæ & Ethicæ Encyclo-

pædis



pædiæ leges præscribunt, à Te defendi postulem,
quem Sacrorum Canonum Symperasmata, & Le-
gum Civilium Harmoniam Vallisoletana Univer-
sitas propugnantem, cum applausu; & admiratione
suspexit. Illarum Te exornavit Notitia, ut Regiæ
Castellæ præfideres; & illorum Cognitio, ut Inqui-
sitioni Generali præsideas, & sicut doctrinâ Hispa-
niam foves, sic in eâ conserves puritatem doctrinæ.
Tuas laudes hæc Mathemata celebrant, quæ dum Li-
near Refluentes accensent Logarithmos, Lineæ ima-
gine Regiæ Majestatis Rectitudinem exprimunt, &
Logarithmis Te, & alios Ministros repræsentant, qui
integritate sua Hispaniis reddidere felices. Crescen-
te Lineâ Logarithmi decrescunt; & quia Tu, ut Re-
gis Authoritatem, & Majestatem augeas, Te & Tua
tam animosè impendis, tam generosè expendis, ut
divitias contempnere, & valetudinem judicaris prodigè-
re, Te *LOGARITHMVM REGVM* dicam, & quia à *Amo*,
Religio, & *Amplius* *Numero* *Ornato* *Adaptat* fortitur, rationi
consecratus videntur, ut à Tuâ Prudentiâ, & Dire-
ctione multas Hispaniæ victorias, & triumphos exspe-
ctet, quos sola Posteritas numeret. Vale.

mentum virtutis, & Virtutis cunctatione
Nec
reperio, ad Tuum Patrocinium confugio. Nec
minis, à hos Novæ Mathematicæ Canones, que
Tectis & Aetheris, Physicæ & Ethicæ Encyclo-

SYNTAGMA
QVINTVM.
LOGARITHMICA,
DE

Numeris & Lineis, Rationalibus seu Artificialibus.

*Est Scientia Nova; Arithmeticam cum Geometriâ conjungens; à Nepero
sub annum MDCXV. inventa, promota à Briggio: & tandem
à nobis, ut putamus, perfecta.*



P R O O E M I V M.

De Sinuum, Tangentium, & Secantium

T A B V L A.



Triangulum, est *Figura* tribus *lineis* comprehensa: aliter, habens tres *angulos*. Et est duplex, Rectilineum, & Sphæricum. Illud rectis componitur, & in superficie planâ describitur:

hoc depingitur in superficie globi, & à tribus circulis majoribus, qui se secant, relinquitur. Circulos autem majores dicimus, qui globum dividunt in duas partes æquales. Possent fieri Trianguli quibuscumque minoribus circulis, at hos Trigonometræ considerare, & metiri noluere, & ideo nec nos illos examinabimus.

I. ¶ In omni Triangulo *Bas*is est illud latus, in quod demittitur perpendicularum, & alia duo dicuntur *Cossæ*. In Rectangulo *Hypotenusa* angulum rectum subtendit: eoque vocantur *Crus*: in Obliquangulo autem omnes lineæ vocantur *Latera*. Nec Authores omnino in modo loquendi conveniunt.

In omni Rectilineo Triangulo tres anguli simul sumpti sunt æquales duobus rectis, ut *libr. 1. Element. propof. 32.* demonstravit Euclides. Ergo, si cognoscantur duo anguli, tertius ignorari non poterit. In Sphæricis nihil est certum, nam angulorum Summa est inæqualis. Tres anguli sunt majores duobus rectis, & minores quatuor rectis, inquit *Argolus in Pandoso cap. 76.*

Sex sunt in omni Triangulo necessariæ connexæ: videlicet, tres lineæ, & tres anguli. Ex his, si tria cognoscantur, alia tria necessariò inferentur.

Trigonometria est quædam Mathematica Logica, quæ resolvit Triangulos.

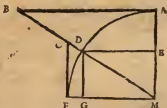
Triangulum resolvete est, ex cognitione

trium ad aliorum trium cognitionem venire. Ut fiat facilis resolutio, inventæ sunt lineæ, quas *Sinus*, *Tangentes*, & *Secantes* vocamus.

In circulo linea, quæ per centrum transit, & à circumferentiâ in circumferentiam protenditur, vocatur *Diameter*: quæ à centro ad circumferentiam ducitur, *Semidiameter*, aut *Radius*, aut etiam *Sinus totus* appellatur, ut in figurâ præsentî MA, MD, & ME.

Sinus reſti, dicuntur perpendiculara, quæ normaliter cadunt in Radius, ut DG, quod cadit in Radius MF: & DE, quod cadit in Radius MA.

Antisinus, seu *Cosinus* est Sinus rectus Complementi. Vnde, si Sinus rectus sit DG. ejus *Cosinus*, aut *Antisinus* est DE: & si Sinus rectus sit DE, ejus *Cosinus*, aut *Antisinus* est DG.



Illam lineam, si substantiam spectes, *Antisinum*, aut *Sinum Complementi* dicere, perinde sit; si claritatem, & facilitatem, eam judicio debere potius *Antisinum* vocari: nam *Sinus reſti*, & *Sinus Complementi* à duobus connexis arcibus denominantur: ab uno autem *Sinus*, & *Antisinus*: nascuntur enim ab eodem arcu, ab eodem puncto, & *Antisinus* ad angulum rectum *Sinum* terminat, & in Quadr-

drantis alterum Radium ducitur. Nam à puncto D.v.gr.cadit Sinus rectus DG. in Radium MF: & ab eodem puncto D, Antifinus DE, in alterum Radium, nempe in AM, dirigitur.

Sinus versus, quem alii *Sagittam* appellant, est residuum Antifinus ad Radium. Nam Arcus FD. habet Sinum rectum DG, Antifinum DE, cui est æqualis linea GM; cui, si addideris lineam GF, habebis Radium. Et hanc ipsam lineam GF, Geometrarum *Sinum versum*, seu *Sagittam* appellant.

Secans, est linea à centro Quadrantis egressa, & in determinato illo puncto, quo Sinus, & Cofinus concurrunt, arcum secans, qualis est MB.

Tangens, est linea perpendicularis, ab ultimo puncto Radii ascendens, quales sunt FC, & AB.

Sinum longitudinem determinat Circuli peripheria, non enim ultra illam emergunt: Tangentium autem, & Secantium magnitudinem concursus illarum definit: nam Tangens AB, & Secans MB extenduntur, quousque coeant, & concurrant in B.

Sinum, Tangentium, & Secantium Tabula dicitur Canon ille, in quo ad singula Quadrantis minuta Sinus recti ponuntur. Et in ipsa omnium Triangulorum, qui describuntur, aut cogitari possunt, anguli, & lineæ reperiuntur.

Valde importuna erat Veterum Geometrarum hypothesi, iubeant enim Radium 60. partibus constitui: & illas subdividi iterum in 60. partes. At hodie Recentiores illo Radio non utimur, nam loco numeri 60. ponimus 100. & singulas partes in scrupulos 1000. dividimus: ut Tabula præfens ostendit.

Hæc Tabula duas Columnas habet. Prior, quæ *Arcus* inscribitur, ab initio Quadrantis Gradus numerat: posterior, quæ inscribitur *Sinus*; Arcuum datorum Sinus rectos metitur. Post singulos Sinus duo sequuntur Numeri; quorum primus est inter præcedentem, & sequentem Sinum discrimini; Secundus huius discriminis est sexta pars. Verbi gratiâ.

grad. 10	17364. Sinus grad. 10.
	1716. Differ. inter grad. 10. & 11.
	286. Differentia Sextans.
grad. 11	19080. Sinus grad. 11.

Hinc deducere poteris Sinus omnium minorum, aut etiam secundorum à Grad. 10. ad 11.

Et primò, si Gradum cum communi sententiâ, 60. minutis componamus, numerus 1716= toti illi gradui intermedio, aut 60. minutis correspondebit, quam ob rem, 171= 6. dabit decimam partem, hoc est, 6': vel 360'': & 17= 16. dabit 36'': unde singulæ differentie unitates, fere bina secunda complectentur. Cæterum numerus 286=, dabit partem sextam gradus, seu 10': adeoque 28= 6. dabit 1', vel 60'': & 2= 86. dabit 6'': Ergo, quia 2= 86. sunt fere 3= 00: singulæ differentie unitates, fere binis secundis convenient. His positis, quia scire volebas Sinum gradus 10. 12. 36'': sic discurro.

Grad.	10.	0.	11	17364=
Minut.	0.	10.		286=
	0.	1.		28=6
	0.	1.		28=6
Secund.	0.	0.	36	17=16
Summ.	10.	12.	36	17724=36

Et quidem tantus est Sinus, quem ex Tabulis communibus erues.

Si tamen cum Henrico Gellibrando, & aliis eruditis Iunioribus centum gradum minutis componamus: numerus 1716= toti illi Gradui intermedio, aut centum minutis correspondebit: quam ob rem, 171= 6. dabit decimam partem: hoc est, 10': & 17= 16. dabit decimam decimam; hoc est, 1', &c. Iubes ex. gr. tibi assignari Sinum rectum Grad. 10. 21'. Et ego operor sic.

Grad.	10.	0.	17364=
Minut.	10		171=6
	10		171=6
	1		17=16
Summ.	10.	21	17724=36
Habet Tabula comm.			17725=65

Ecce Sinus quaesitus est 17724. In Gellibrandi Canone 17725. reperio, & quia est insensibilis differentia, nostrum Canonem, ob brevitatem non despicio. [Est autem idem arcus, quem 10. gradus cum 12. sexagesimis, & 36. unius sexagesimæ sexagesimis: & quem 10. grad. cum 21. centesimis determinabant.]

Ergo hac uti poteris hæc Tabulâ; quàm, si per parallaxes inferius assignandas corrigas, esse poterit satis præcisa.

Edifferens numeros Artificiales. 785

TABVLA Sinuum ad singulos gradus Quadrantis, cum differentiis pro sexagenis, denis,
senis, & singulis Scrupulis.

Arc.	Sinus.	Arc.	Sinus.	Arc.	Sinus.	Arc.	Sinus.	Arc.	Sinus.	Arc.	Sinus.
0	0000	15	35881	30	50000	45	70710	60	86602	75	96592
	1745		1682		1503		1223		859		437
	291		280		250		24		143		73
1	1745	16	27563	31	51503	46	71933	61	87461	76	97029
	1744		1674		1488		1202		833		408
	291		279		248		200		139		68
2	3489	17	29237	32	52991	47	73135	62	88294	77	97437
	1744		1664		1472		1179		816		377
	291		277		245		197		136		63
3	5233	18	30901	33	54463	48	74314	63	89100	78	97814
	1742		1655		1456		1156		799		348
	290		276		243		193		133		58
4	6975	19	32556	34	55919	49	75470	64	89879	79	98162
	1740		1646		1438		1134		751		318
	290		274		239		189		125		53
5	8715	20	34202	35	57357	50	76604	65	90630	80	98480
	1737		1634		1421		1110		724		288
	289		272		239		185		121		48
6	10452	21	35836	36	58778	51	77714	66	91354	81	98768
	1734		1624		1403		1077		696		258
	289		271		234		179		116		43
7	12186	22	37460	37	60181	52	78801	67	92050	82	99026
	1731		1613		1385		1062		668		228
	289		269		231		171		111		38
8	13917	23	39073	38	60566	53	79853	68	92718	83	99245
	1726		1602		1366		1038		640		198
	288		267		228		173		107		32
9	15643	24	40675	39	62932	54	80901	69	93358	84	99452
	1721		1588		1346		1014		611		167
	287		265		224		169		102		28
10	17364	25	42261	40	64278	55	81915	70	93969	85	99619
	1716		1576		1327		988		582		137
	286		263		221		165		97		23
11	19080	26	43837	41	65605	56	82903	71	94551	86	99756
	1711		1562		1308		964		554		106
	285		260		218		161		92		18
12	20791	27	45399	42	66913	57	83867	72	95105	87	99862
	1704		1548		1286		937		525		77
	284		258		213		156		84		13
13	22495	28	46947	43	68199	58	84804	73	95630	88	99939
	1697		1533		1266		912		496		45
	283		255		211		152		83		8
14	24192	29	48480	44	69465	59	85716	74	96126	89	99984
	1689		1520		1245		886		466		16
	281		253		208		148		78		3
15	35881	30	50000	45	70710	60	86602	75	96592	90	100000

*Sint-ne Tabula Tangentium, & Secantium
necessaria?*

II. **D**Vdum David Origanus Ephemerides edidit, & in Tom. 1. part. 2. de *Morb.* cap. 4. à cap. 146. Sinuum Tabulam posuit, & in ipsâ Tangentes, & Secantes, ut minùs necessarias, omisit; Tangentes in suis Tabulis Gellibrandus exhibuit, & tamen omisit Secantes, illas superfluas, & inutiles iudicans. Non ad longum poni debent, quæ raro, vel nunquam succurrunt; & si aliquando fortè servire queant, facili negotio è Sinubus progenerantur: nam Tangentes dat hæc Analogia.

Vi Antisinnus ED, vel MG, ad Sinum GD, ita Sinus totus MF, ad Tangentem FC.

Et hæc Secantes.

Vi Antisinnus MG, ad Radium MD. ita Sinus totus MF, ad Secantem MC.

Interim, quia Sinus sunt plurium notarum numeri, & sine tædio nequeunt per se dividi, & multiplicari, nemo Origani laudat compendia, sed singuli volunt habere integram Tabulam, in quâ etiam Tangentes, & Secantes ponantur.

Etiam differunt Authores circa Tabulæ dispositionem: nam Origanus, Keplerus, & alii cum Abtiquis eam ad longum protendunt: at meliori consilio Recentiores jussurunt eam à medio resiliere, aut rectè, ut Lector Gradum, & Complementum, Sinum, & Antisinum haberet ob oculos simul, ut in sequenti Diagrammate representatur.

Gr.	Sinus.	Tāgens.	Secans.	Sinus.	Tangens.	Secans.	Gr.
0	0	0	0	100,000	Infinita.	Infinita.	90
5	8,716	8,749	100,384	99,619	1143,006	1147,372	85
10	17,365	17,633	101,543	98,481	567,129	575,877	80
15	25,982	26,795	103,528	96,593	373,205	386,370	75
20	34,202	36,397	106,418	93,969	274,748	292,380	70
25	42,262	46,631	110,338	90,631	214,460	236,621	65
30	50,000	57,735	115,470	86,603	173,205	200,000	60
35	57,358	70,021	122,077	81,915	111,815	174,345	55
40	64,279	83,910	130,741	76,604	119,175	155,572	50
45	70,711	96,569	141,835	70,711	100,000	141,835	45

Ecce in singulis lineis Sinum arcus, & Sinum complementi, quem Gunterus Anglus *Cosinus*, & alii *Antisinum* appellant. Est sanè pulcherrima, & valde utilis, hæc resilientis Tabulæ dispositio, de quâ Ioannes Alstedius *Encyclopæd. libr. 15. part. 1. cap. 11. pag. 333. a.* sic loquitur. *Nomen desumptum est ex novissimâ ordinatione Canonis Sinuum à Georgio Iacchino Rhetico, Valentino Orhone in Opere Palatino, Adriano Romano, Christophoro Clavio, Iansbergio, Prisco, aliisque usurpata, in quâ unum in conspectum veniunt Arcus quisque, & Complementum ejus ad Quadrantem: ille quidem in fronte, & latere sinistro, istud vèrò in calce, & margine dextro: quâ ratione sit, ut in eadem lineâ exhibeantur Sinus Arcus ad sinistram, & Sinus Complementi ad dextram; id, quod adhuc plurimas commoditates præstitit in computationibus Geometriis.*

Porò, summo labore Veteres fuerunt Circulos, & lineas dimensuri, caruerunt enim me-

diis, quibus hodie juvamus: inter quæ primo loco est reponenda hæc Tabula, quæ singulis lineis, quæ duci possunt, determinat veram mensuram, in quâ formandâ, & perficienda multi, & excellentissimi Mathematici adlaborarunt. Post quorum Herculeos labores inquiritur.

An Tabula Sinuum, quæ hodie existat, ad tantam fuerit perfectionem promotâ, ut nullus in eâ sit numerus, qui corrigi possit, aut debeat?

III. **C**onsidera bene Questionē. Non queritur, An numeri, qui ponuntur, lineas, quas representant, exequant, scimus enim esse multos, qui non habent hanc gloriam; sed queritur, An sit in illis aliquis error, qui possit corrigi? nam, si potest, debet: non autem debet, si non potest. Profectò, Sinus totus debet esse linea finita, & quod minor utilior,

hor, ut expediatur supputatio: at mularum linearum absunt à designato numero tam parvâ quantitate, ut illam exprimere nequeas, etsi Sinum totum per millenos characteres promoveas. Profecto Tabularum Artifices satentur multos numeros lineis suis minores esse, multos majores: addunt tamen esse medicinarum incapaces; sunt enim veris proximi, & non possunt mutari, quin magis devient. Pono exemplum. Sit aliqua linea v.g. quæ habeat 1624. modulus, & 5. sextas. Ei numerum 1625. accensent. Sanè hic numerus, non est verus, sed vero proximus: talis tamen, qui nequeat corrigi: nam, siue unitatem addas, siue auferas, plus distabit à vero. Ergo nolumus in Questionem venire, An Tabularum numeri sint suis lineis æquales? In hoc enim universi conveniunt: multi enim sunt, quos inæquales esse evidenter probamus. Quid ergo queritur? An sint perfecti?

Et quomodo hoc queri potest, inquis: si adæquatione consistat numerorum perfectio, & tamen conceditur multos non adæquare suas lineas: sunt ergo isti nominandi imperfecti. Respondeo imperfectionem non à negatione, sed in defectu, aut etiam privatione consistere. Est imperfectum Animal, si oreum sit, quoniam habere visum debet. Est imperfectus Adamas, quandiu impolitus; nam licet poliri non debeat, potest ab Arte pulchritudinem, & nitorem acquirere: verum nimis verò, non est imperfectio in igne carentia frigoris, nam frigus habere ille non potest. Profecto, si linea, ut assumebamus, habeat modulus 1624 $\frac{5}{6}$: & tamè his numeris 1622.

1623. 1624. 1626. 1627. &c. significetur, omnes hi numeri sunt imperfecti, nam sunt capaces correctionis, & additione, aut subtractione possunt perfici: si autem illi lineæ numerus 1625. accenseretur, tamen si ille excederet, non posset imperfectus vocari: nec enim additione, nec immutatione perfectior, & veritati propinquior reddi potest.

De Typographicis Tabularum Sphæmaticis.

V. Libri optimè scripti, interdum à Typographis commaculantur: festinant enim & sicut in verbis, sic etiam in numeris frequentissimè exorbitant. Impressæ sanè Tabulæ, utiles, aut etiam necessariæ sunt: sed,

ne illis ita aduascas, ut Trigonometriam, ex quâ illæ sunt ortæ, dediscas. Imprimuntur pluries, & singuli Typographi novos errores addunt; nullus priores emendat: & idè viris bonis & doctis esse debent suspectæ. Præterea, si placeat ad secundam descendere, tot debemus divisiones, & subdivisiones facere, ut multa maculetur charta, multum tempus prodigatur, & post omnem adhibitam diligentiam, nemo sit de minutiis securus. Humanum enim est in tot numerorum cooptatione allucinari, & Astronomicæ, quæ ex Tabulâ Sinuum nascuntur, tot & tam perplexis nos regunt aliquando Canonibus, ut ad fortunam veriùs, quàm ad virtutem spectet, exactè Veritatem perstringere: quoniam, si occurrant plures numeri, quorum hi debeant addi, illi abstrahi, & tu feceris contrà (quod ipsum sæpe potest contingere) monstrum, inferas, quo non illumineris, sed turberis. Ut experto credas, & Tabulis fidere desinas, teque totum ad Trigonometrie fontes propellas, frustra ad particularia descendam; sciunt enim omnes, & tu ignorare nequis, impressas aliquando Tabulas, cum lineas metitur, mentiri.

De Sinuum Tabula fuerit constructa?

V. Ante ducentos annos multa in Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabulis desiderabantur; nam Sinus totus ponebatur 60. & reliqui Sinus, & chordæ non erant bene commensurati. Hodie non est, cur novas condamus Tabulas, nam, quæ prostant, ut vidimus, sunt curiosæ, & exactæ: interim, ut bene intelligantur; quo illæ fuerint constructæ modo, dabimus, & dilucidabimus. Qui olim Sinuum Canonem construendo adlaborarunt, Pythagoræ insinere Rectangulo, supponentes duo Quadrata, quæ super crura fiunt, simul sumpta illud, quod supra hypotenusam sit, exquare, quam Veritatem Euclides lib. 1. Element. propos. 47. adsumpsit: & ibidem dilucidant Commentatores. Inscribebant illi Circulo Polygona diversa: puta, Trigonum, Tetragonum, Pentagonum, Hexagonum, Decagonum, Dodecagonum, Pentadecagonum, &c. Sectiones considerabant: unde hoc procedebant modo.

Lamin. 26. Figur. 2.

Centro A. & radio AQ. particularum, 100,

000. ducatur Circuli Quadrans QDB. qui in tres partes æquales dividatur. Ergo arcus BC, CE, EQ. habebunt singuli 30. grad. Delinectur Triangulus ACQ. erique æquiangulus, & habebit etiam æqualia latera. A puncto C demitte perpendicularum CN. quod basis AQ. bifariam dividet. Ergo AN. Sinus grad. 30. habebit part. 50,000. & CN. erit Sinus gr. 60. habebit part. 86,602.54. nam Quadratum lineæ NA. subductum à Quadrato lineæ AC. relinquit numerum, cujus Radix Quadrata sit 86,602.54.

AO. est æqualis ipsi CN. & dempta ab AE, relinquit lineam OE. part. 13,397.46. & quadretur OQ. part. 50,000.00. (est enim æqualis ipsi NA.) à Summā horum Quadratorum eruatur Radix Quadrata, & habebitur linea EQ. particul. 5,1763.80. chorda 30. graduum, cujus semissis EP. part. 2,5881.90. erit Sinus rectus grad. 15. Et hinc cognoscitur AP. Sinus grad. 75. & E chorda grad. 15. cujus semissis erit Sinus gr. 7304. Et sic ulterius quadrando lineas, Quadrata crurum coniungendo, & à Summā Radiem Quadratam eruendo, quousque tota Tabula perficiatur.

Hæc Antiquorum Methodus infallibilis erat, sed summè difficilis, & ideo à Lat. libris fuit antiquata: unde Vrsus Dithmarcius sic inquit. *Quæ ratio extruendi, cum sit tam perplexa, intricata & radiosaque, quam vel vulgè nota, omniumque de eâ repleti libri, relicta, neglecta, rejectaque illa fuit.* Sed, quam Methodum adsumpserunt Iuniores, eum antiquarunt, aut etiam rejecerunt Veteres? Respondet Vrsus. *Fis secundò extruelli Canonis Sinuum per solam proportionem, absque omni radiosâ numerorum Quadratione, inque seipsos multiplicatione; necnon absque adminiculo penultimæ primi Euclidis (quæ est XLVIII. & his verbis proponitur. In Rectangulis Triangulis Quadratum, quod à latere rectum angulum subtendente describitur, æquale est eis, quæ à lateribus rectum angulum continentibus describuntur) quia ope huius carere omnino poterimus; perq; solam denique quartam sexti Euclidis (videlicet, Equiangulorum Triangulorum proportionalia sunt latera, quæ circa æquales angulos, & homologa sunt latera, quæ æqualibus angulis subtenduntur.) Et subiungit. Qui quidem (liber Euclidis sextus) nihil aliud, quam Tota Mathesis, iure optimo dici meretur.*

At hæc via etiam est radiosâ, & difficilis; nam multiplicando secundum per tertium, & resultantem numerum dividendo per primum, quartum numerum proportionalem invenimus: & omnes sciunt esse molestum magnos numeros dividere, & multiplicare.

Porro, Methodum aliquam expeditam, & facilem desiderabant Mathematici: & præcipuè Tycho, qui antequam quidpiam de loco, vel minimæ Stellæ decideret, multos resolvebat Triangulos, non enim tunc Trigonometria ad perfectionem, quâ fruisitur modò, pervenerat. Vnde, cum moneretur Amicorum Epistolis, fuisse à Iusto Byrgio, Serenissimi Lansgraviæ Hassiæ Automatopæo, (quem nolis cum Henrico Briggio Geometriz in Oxoniensi Collegio Professore confundere, ob magnam cognominum affinitatem) novam aliquam methodum excogitatum, ut illam disceret, ad Rothmannū anno MDXCII inter alia hæc scribit. *Velim insuper, ut mihi exponas rationem eam facillimè contextendi Canones Sinuum, quæ à Iusto Byrgio vestro dicitur excogitata: neque enim satis assequor, an ita recessu habeat, id, quod primâ fronte pollicetur. Rogo te tum de his, tum de aliis. &c.* Quæ verba, ut mihi videntur, modesta sunt, & calamo prudenti scripta, in signaque, ut propterea illa Tycho crudè ab Vrso Dithmarso vapularet. Post paucos annos Canones suos edidit Byrgius, Vrsus Methodum suam, in quâ, quæ Byrgius docuerat, reposuit. Tycho Brahæ concitatus in Vrsum scripsit, quæ in Epistolarum tomo, pag. 150. leguntur. Et Vrsus exacerbatus, in Leonem vertitur, & hunc rugitum pronunciavit.

Miror denique, ait, Corrasorem illum Tychonem, in Sinibus Byrgii (Sinibus debuit dicere) id se tentaturum, quod in Dialecti Thadæi nostri ridiculè tentare ausus fuit: quod mirum pleraque ex illis, ut, & æquè ex aliis suis aliis quidem vacuis manibus Alexandri, & putidis pomis Asphaliticis infarsit: id, quæ ipse falsò in me eructavit, ita in Epist. pag. 150. scribens. Partim à vobis (facior à meo Byrgio: nihil verò omnino à suo Rothmanno; siquidem nil ipse novaret, præter quæ à Wittichio, & Byrgio viderat, atque extorserat miser, partim ab aliis Mathematicis in Germaniâ (dicant, quæso, omnes Mathematici Germani, germanè, num ab aliquo præter meum Præceptorem Byrgium aliquid, vel minimum, unquam

quam extorserim, vel corraferim: aut dicant, inquam, aut Tycho egregiè impudenterq; mentitur, aut mendax esto (sive clam, sive palam corasit adeò, ut si aliena demantur, nihil fere (sere tamen ait; ideoque aliquid fasetur: at in suis planè nihil) restet, quod suum erit. Hac illi. Sed in utrum nostrum melius quadrent, cernant, locumque habeant, Lector jam iudicet æquus.

Neutrius Ego causam facio meam: videtur enim Plautus Tychoi dicere,

Qui, quod vult, ait, quod non vult, audies.

Interim, quidquid sit de animo in Tychonem accenso, Vrsus habuit bonum ingenium; & viam ingressus facilem, modum docuit, quo sine nimio labore condere Tabulam præfatam possemus. [Modum, inquam, quo fere nullo fastidio, si Logarithmus placeat uti, eamdem condere valeremus.] Pone igitur ob oculos Laminæ XXVIII. Figuram III. nam in ipsâ

Sunt Æqualia.

FK, & CM. Item KQ, & On. Item CK, & CO.

Sunt Dupla.

BC, & FK. Item AD, & AO. AM. MC. OD.

&c. Huc refer dimidia, qualia sunt FK ad FT.

Item AO ad An. &c.

Sunt Proportionalia.

{ KF. FT. FT. FX. } Pro I. (47)

{ KF. KT. KT. KX. }
{ CF. FK. CO. On. } Pro IV.
{ AO. Or. EQ. Qr. }

{ CK. KE. CL. LQ. }
{ CK. EQ. CF. EQ. }
{ CK. KF. CL. LQ. } Pro V.
{ CK. KF. EQ. QO. }
{ CL. CO. EQ. EQ. }
{ CF. FK. CO. QL. }

{ CK. KF. CL. LQ. }
{ CF. CK. EQ. EQ. } Pro VI.
{ CO. CL. EQ. EQ. }

{ CP. PZ. CG. GV. }
{ FH. H*. CG. GV. } Pro VII.
{ CG. CV. HP. P†. }
{ CP. PZ. GG. GV. }

{ CG. GV. CP. PZ. }
{ CG. CV. FH. H*. } Pro VIII.
{ CG. GV. FH. H*. }

His proportionibus tanquam fundamento præmissis, & percipiens, modum, quem Vrsus

Dithmarus suos discipulos cum fructu docuit, proponamus. Et, ne fortè, si aliquâ abutatur periphrasi, ejus sententiam alteremus, ejusdem eam verbis utamur.

Lamina 20. Figur. 3.

Astronomicè, seu ex Astronomicâ Hypothesi, ponitur circuli peripheria partium æqualium, seu graduum (ut vocant) 360. & rursum quilibet gradus subdividitur in 60. minuta: Semidiameter, seu Radius ejusdem circuli ponitur partium æqualium quotvis, & quidem ob exactiorem rationem in reliquis præter Radius arcibus subtensarum rectarum Semissibus (quos Sinus vocant) inveniendam, quam plurimarum: ut 100,000. (10,000,000.) 1,000,000,000. Positoque Radio, seu Sinu in circuli quadrante maximo totovè, constitutoque in quadrante ABC super alterutro Radio, ut basi AC per primam primi Euclidis Triangulo Æquilatere ACD, ideoque, & pariter æquiangulo per constructum quintæ primi, erit ejusdem quilibet, itaque, & ACD ad centrum angulus duarum tertiarum unius anguli recti, seu graduum. 60. eoque per nonam primi duodo radio CF bisectò, erit cum ipse angulus ACF ad centrum, tum ejus mensura arcus AF in peripheriâ graduum 30. ejusque sinus recta cum FK tum AO, per quartam sexti æquales. Sed Radius CF bisecans cum angulum ACD, cum arcum AD, bisecat, & simul Radius AD, siquidem æqualibus angulis arcubusvè erunt æquales sinus. Arque ob id patet, Radii dimidium esse sinum arcus graduum 30. & contrà. Dato itaque Radio toto, datum erit, & juxtà ejus dimidium, quod est sinus arcus graduum 30. Quo invento, inveniendus ex eodem esto sinus arcus graduum 18. Ad cuius aliorumque plerorumque sequentium inventionem præmittendum duximus, aureum hoc ad id à me excogitatum problema.

Trianguli rectanguli duobus lateribus quibilibet datis, reliquum latus per proportionem invenire: idque per quartam sexti Eucl.

In Triangulo rectangulo KFT, erit primum pro inveniando alterutro anguli recti KFT crure (ut FT) sic.

Vrægregarum ex TK & KF ad FT, ita FT ad eorundem TK & KF differentiam. Etenim FT existit medium proportionale inter laterum TK & KF aggregarum, & differentiam, per corollarium octavæ sexti.

Deinde in Triangulo rectangulo KXT erit pro inveniendâ angulo recto KFT subtensa KT sic.

I. Vt KF ad FT, ita FT ad FX per modò dicta.

II. Vt KF ad KT, ita KT ad KX. Siquidem KT existit medium proportionale inter totam basin KX, ejusque ac sibi adhærens segmentum KF, per quartam Sexti : Homologa enim Triangula KTX & KFT.

Eoque jam præmissò, inveniemus ex noto sinu arcus graduum 30. ejusque per proportionalem sectionem, & sinum arcus graduum 18. Secto enim illo proportionaliter, erit ejus majus segmentum hic, per novissimam quartæ XIV. Erit enim per meum mihiq; peculiarem perque me excogitarum proportionaliter secandi modum (cujus, & Demonstrationem gratis exhibebo, & communicabo.)

I. Vt Radius KF ad Semiradium FT, ita Semiradius FT ad FX.

II. Vt KX ad KT, ita KT ad KF, haud secus, ac suprà. Invenitoque KT, demptoque inde Semiradio FT, seu TS, relinquetur segmentum KS, seu KR, id est, per 33. primi, GV sinus arcus graduum 18.

Arque inventis jam duobus hisce sinibus primariis vz. arcuum graduum 30. & 18. libet jam deinceps ex illis invenire omnes sinus reliquos, idque per has sequentes operationes, vocatas numericque citando designatas hoc modo.

I. Complementi. & II. Intersegmenti.

III. Dimidii. & IV. Dupli.

V. Aggregati. & VI. Relicti, seu excessus.

VII. Intermedii. & VIII. Extremi, seu Equidistantiis.

I. Invenio sinu alicujus arcus, invenire & sinum complementi ejusdem arcus. Fit æquè, ac inventum est suprà crus (anguli recti) FT.

II. Inventis duobus duorum arcuum tum eorundem arcuum complementorum sinibus, invenire & intersegmenti inter dictorum duorum arcuum terminos comprehensi subtensam. Puta subtensam HF: eaque notis sinibus cùm FK, & Hu arcuum AF, & AH, tum complementorum CK & Cu arcuum BF & BH, ideoque (per subtractionem) & eorundem sinuum notorum notis differentiis F & Ku, seu (per 33. primi) H & : nota erit æquè, ac nota reddita est suprà subtensa (angulo recto) KT.

III. Invenio sinu alicujus arcus, invenire sinum ejusdem arcus dimidii. Invenit intersegmenti inter initium canonis [A] & terminum alicujus arcus [E] comprehensi subtensæ [AE] dimidium, est sinus arcus ad modò dictum arcum [AE] dimidii: siquidem subtensa alicujus arcus existit duplus sinus dimidii arcus: sunt enim sinus semisses subtensarum.

IV. Invenio sinu alicujus arcus, invenire sinum ejusdem arcus dupli. Vt Radius [CF] ad alicujus arcus [AF] sinum [FK] ita ejusdem arcus complementi [BF] sinus [CK, vel CO] ad On dimidium (per secundam sexti) ex DM, sinu arcus DA, ad arcum illum FA dupli: notoque dimidio, notum erit & duplum, sinus nimirum totus DM.

V. Invenis duobus duorum inæqualium arcuum sinibus, invenire sinum arcus è duobus datis arcubus compositi.

Vt Aggregatum duorum notorum sinuum [AO & EQ] ad complementorum sinuum, differentiam [OQ] ita uterque datus sinus ad suum sibi adhærens segmentum dictæ differentiæ: inventisque segmentis Or & Qr, patet subtensæ cùm parciales Ar & Er, tum totalis AE: eritque subtensæ AE dimidium sinus dimidii arcus AD: ex quo noto, patebit & arcus dupli AD sinus DM, per proximè præcedens.

Idem aliter ut olim: idque variis modis.

Vt majoris complementi sinus [CK] ad sinum minoris arcus [FK] ita minoris complementi sinus [CL] ad inveniendi sinus segmentum primum [LØ] eoque invento, patebit & Radii CF segmentum CO, æquè ac suprà subtensa KT, eruntque in Triangulis Homologis, similibus, seu æqualium per rectum, 15. & 32. primi angularum, proportionalia latera, per quartam Sexti, notoque segmento primo LØ & secundo ØE, notus erit totus sinus EL quæsitus. Etenim:

$$\begin{array}{l}
 \text{Vt CK ad } \left\{ \begin{array}{l} \text{EQ} \\ \text{KF} \end{array} \right\} \text{ ita } \left\{ \begin{array}{l} \text{CF} \\ \text{CL} \end{array} \right\} \text{ ad } \left\{ \begin{array}{l} \text{EØ} \\ \text{LØ} \end{array} \right\} \\
 \text{item} \\
 \text{Vt CK ad } \left\{ \begin{array}{l} \text{KF} \\ \text{EQ} \end{array} \right\} \text{ ita } \left\{ \begin{array}{l} \text{CL} \\ \text{CF} \end{array} \right\} \text{ ad } \left\{ \begin{array}{l} \text{LØ} \\ \text{EØ} \end{array} \right\} \\
 \text{item} \\
 \text{Vt } \left\{ \begin{array}{l} \text{CK} \\ \text{CL} \\ \text{CF} \end{array} \right\} \text{ ad } \left\{ \begin{array}{l} \text{KF} \\ \text{CO} \\ \text{FK} \end{array} \right\} \text{ ita } \left\{ \begin{array}{l} \text{EQ} \\ \text{EQ} \\ \text{CO} \end{array} \right\} \text{ ad } \left\{ \begin{array}{l} \text{QØ} \\ \text{EØ} \\ \text{ØL} \end{array} \right\}
 \end{array}$$

VI. Inventis duobus duorum inaequalium arcuum sinibus, invenire sinum arcus excedentis, seu excessus, quo major arcus superat minorem.

Est ANTICTPON, seu conversum proximè præcedentis. Primum invenitur segmentum primum LO æquè ac prius: quo invento, patebit & reliquum segmentum EO per subtractionem, nec-non Radii CF segmentum CO æquè ac suprà subtrahenti KT . Eritque, ut vel CF ad CK , vel CO ad CL , ita OE ad EQ sinum quæsitum.

Atque per has rationes, sive omnes, sive quasdam, ut per solas duas, nimirum Complementi & Dimidii invenientur omnes sinus omnium arcuum inter singula minuta 45. inter se ab invicem distantium: itaque & inter reliquos sinus arcuum graduum 33. minutorum 45. & graduum 34. minutorum 30. idque ratione Complementi & Dimidii per vices secundum hanc tabellam.

90	30	12. per 11. vel VI. 18
		6
45	22.30'	84
	67.30	42
		21
		69
	33.45-34	7.30
		34.30'

VII. Inventis duobus duorum arcuum sinibus, invenire sinum arcus intermediæ aggregati duorum notorum arcuum.

Vt intermediæ arcus $[FH]$ dimidii $[FG]$, vel HG complementi sinus $[CP]$ ad duorum inventorum sinuum aggregati dimidium $[PZ]$ ita Radius $[CG]$ ad arcus intermediæ aggregati sinum GV , vel (ut vulgò) ut comprehensivè inter duos datos notorum arcuum sinus $[FK]$ & $Hu]$ intersegmenti subtrahenti $[FH]$ ad sinuum complementorum differentiam $[H^*]$ ita Radius $[CG]$ ad arcus intermediæ aggregati sinum quæsitum GV , vel ut vulgò:

(1) Vt CG ad CV , ita HP ad Pf . (2) Vt CP ad PZ , ita CG ad CV .

Atque per hanc rationem jam invenietur inter duos duorum notorum arcuum (vz. inter 33. grad. 45. min. & 34. grad. 30. min.) datos sinus, & sinus intermediæ aggregati arcus 34. grad. 7. min. 30. sec. (Qui tamcn vulgò etiam invenitur per rationem compositionis, seu aggregati, ex sinibus arcuum gr. 33. min. 45. & min. 22. sec. 30. per ratio-

nem Dimidii noto: vel etiam per rationem Excessus, seu reliqui hujus ex sinu arcus gr. 34. min. 30.) Ex quo porro sinus arcus gr. 34. 8. min. per divisionem Differentiæ, quæ est inter sinus arcuum gr. 33. 45. min. & gr. 34. 30. min. in 90. quot vz. dimidii minutis inter se ab invicem distant modò dicti arcus: Etenim minimè unitas iusto deerit, etiam Radio sinu-ve maximo, toto-ve partium 100,000, posito, canoneque ratione earumdem partium extructo. Inventoque sinu arcus gr. 34. 8. min. seu 2048. minutorum, qui numerus cum sit continuè ad usq; unitatem dividiuus in duo, ut ex adjunctâ in margine tabellâ apparet, invenientur etiam, sive per rationem Dimidii, omnes omnium arcuum dimidiorum usque ad 15. scrupula secunda, seu unius minuti (seu scrupuli primi) quadrantem: sive per tertiam Sexti Euclidis, cum omnium æquè ac prius dimidiorum, tum pariter omnium aliorum infra 34. gr. 8. minut. existentium arcuum, sinus: Eritque Canon ad usque 34. gr. 8. min. extructus. Atque eousque Canone extructo, patebunt & sinus omnium arcuum complementorum à 90. gr. usque 55. gr. 52. min. descendendo, per rationem complementi: inventisque eousque retrorsum sinibus complementorum, patebunt & sinus omnium arcuum inter 34. gr. 8. min. & 55. gr. 52. min. intermediorum, per Postulatum ciusq; Exemplum numero 2. quod habetur in Fundamento nostro Astronomico folio 8. vel si major, per hanc ultimam rationem sequentem.

VIII. Inventis duobus duorum diversorum arcuum sinibus, invenire & sinum arcus, æquali intercapedine ab alterutro duorum inventorum distantis.

Est inversum proximè præcedentis: itaque erit:

Vt Radius $[CG]$ ad alterum inventorum sinum $[GV]$ ita inventorum sinuum $[GV]$ & $Hu]$ intercapedinis $[HG]$ complementi sinus $[CP]$ ad dimidium aggregatum $[PZ]$ sinuum alterutrius dati, & inveniendi $[Hu]$ & $FK]$ Eoq; dimidio aggregato invento, patebit & alteruter sinus exterior, seu æquidistans, ratione æquationis, seu prosthaphærescos.

2048.
1024.
512.
256.
128.
64.
32.
16.
8.
4.
2.
1.

Idem aliter ut vulgò, modisque variis.
VI *CV* *ita FH ad F 0.* (FH $\frac{1}{2}$ duplex
GV, ita FH ad H 0. sinus nota inter-
 capitiu.)

Iam denique invento (per VII.) sinu arcus minimi (sive gradus sive minuti primi) inveniatur sinus arcus proximè sequentis (gradus minutivè secundi) per rationem, dupli: postea omnes sinus omnium ordine naturalis succedentium arcuum, usque ad finem totius Canonis, per hanc rationem Extremi, seu Æquidistantiæ: idque ascendendo quidem: verùm certius, ac rectius adhuc descendendo à Radio, sinu-ve maximo toto-ve, eumque proximè (retorsum numerando) sinu præcedente, è suo complementi sinu, incipiendo à minimis arcubus, noto. Atque hæc de extractione Canonis sinuum paucissimis, quod alii vix plurimis, J Hæc omnia Vrfus.

NOs minori molimine Canonem Sinuum supputamus, utinur enim paucis Regulis facillimis, & securissimis, quas breviter dilucidabo.

VI. § PRIMA. Si dentur duo arcus, qui distant 60 gradus, tales sunt 0 & 60:1 & 61:2 & 62, &c. nota punctum intermedium, quod distet utriusq; 30. gradibus. Postea scribe illorum duorum arcuum Sinus rectos. Ajo igitur horum duorum Sinuum differentiam esse puncti intermedii antisinuum. Aliter, & brevius, & clarius.

Arcus A	Sinus B	Differ. C	Arcus D
G. 0	00,000		
30		86,603	60
60	86,603		
1	1,745		
31		85,716	59
61	87,461		
2	3,490		
32		84,805	58
62	88,295		
3	5,234		
33		83,867	57
63	89,101		
4	6,976		
34		82,903	56
64	89,879		
5	8,716		
35		81,915	55
65	90,631		

Same tria in Quadrante puncta, que distent inter se 30 gradibus, & Sinuum primi, & ultimi puncti differentia erit intermedii antisinus. Quod numeri præsentés demonstrant.

Ecce habes in præcedenti Tabellâ quatuor Columnas: Prima, & Vltima dant gradus arcuum, Secunda dat Sinus rectos arcuum distantium 60. gradibus. Horum Sinuum differentię ponuntur in Tertiâ Columnâ: & sunt Antisinus graduum intermediorum, hoc est, sunt Sinus arcuum, qui in ultimâ Columnâ ponuntur.

SECUNDA. Si dentur tres arcus distantes gradibus 30. jange primi Sinum, & secundi Antisinum, & habebis Sinum tertii. Hæc Regula habet locum, quando numeri adscendunt, ut conspicis.

Arcus G.	Sinus.
0	00,000. Sinus.
30	86,603. Antisinus.
60	86,603. Summa.
1	1,745. Sinus.
31	85,716. Antisinus.
61	87,461. Summa.
2	3,490. Sinus.
32	84,805. Antisinus.
62	88,295. Summa.
3	5,234. Sinus.
33	83,867. Antisinus.
63	89,101. Summa.
4	6,976. Sinus.
34	82,903. Antisinus.
64	89,879. Summa.

Summæ sunt Sinus recti arcuum, qui in primâ Columnâ ponuntur.

Si numeri graduum descendant, uti debes hæc Regulâ.

TERTIA. Si dentur tres arcus distantes gradibus 30. à Sinu primi aufer Antisinum secundi, & habebis Sinum tertii, ut constat ex præsentibus numeris.

QUARTA. In omni Triangulo Rectangulo, Quadrato, quæ in cruribus formantur, simul sumpta, Quadratum, quod in hypotenusa conformatur, æquanti. Est inventa à Pythagorâ, demonstrata ab Euclide, & magnas consequentias infert: è quibus nobis hoc Corollarium servit. Datis Sinus Quadratum aufer à Radio Quadrato, & retinebis Antisinus Quadratum.

Arcus.		
65	90,031. Sinus.	
35	81,915. Antisinus.	
5	8,716. Differentia.	
64	89,879. Sinus.	
34	82,903. Antisinus.	
4	6,976. Differentia.	
63	89,101. Sinus.	
33	83,867. Antisinus.	
3	5,234. Differentia.	
62	88,295. Sinus.	
32	84,805. Antisinus.	
2	3,490. Differentia.	
61	87,461. Sinus.	
31	85,716. Antisinus.	
1	1,745. Differentia.	

Hæc quatuor fundamenta sufficiunt, ut à principio tota Tabula Sinuum condatur. Et postquam condita fuit, sufficiunt ipsa, ut singuli numeri examinentur, & si opus fuerit, corrigantur.

Alias Tabula, in qua Sinuum differentia sint intermediorum arcuum Antisinus, FABRICA.

Vide Lamine XXVIII. Figuram I.

VII. Circuli quadratæ DEFG, magnitudinis ejusdemq; describo, & in tres partes divido, ductis radiis FA, & EA, atque chordis DE, EF, & FG: & tandem Sinus rectos EC, & FB, necnon Antisinus EI, & FH. delineo. Lineis his sic expressis angulos, & chordas considero.

Anguli EAD, FAE, GAF, sunt æquales, & singuli graduum 30. Anguli etiam ADE, AED, AEF, AFE, AFG, AGF: inter se sunt æquales, & singuli graduum 75. Nam, cum omnes tres anguli æquivalent duobus rectis, & angulus, qui ad A sit graduum 30. qui ad basim simul 150. & seorsum 75. continebunt.

In triangulo ACE, angulus, qui ad A est grad. 30. qui ad C, est rectus: ergo, qui ad E, grad. 60. Aufero AEC. grad. 60. ab AED. grad. 75. & manet angulus CED. grad. 15. & angulus EDC. grad. 75.

Angulus IEA. est æqualis angulo EAD. Ergo grad. 30. qui ablati angulo AEF. relinquitur angulum IEF, grad. 45. Ergo angulus EFS. etiam est grad. 45. nam angulus ad S. est rectus.

Tandem angulus HFG. est æqualis ipsi CED. hoc est, grad. 15.

Ergo, si radius sit AD. Sinus 30. grad. est EC: Sinus 60. grad. est FB: &c. Si autem Sinus totus sit GF, vel FE, vel ED. tunc Sinus 15. grad. est GH, & Sinus 45. grad. est FS: & Sinus 75. grad. est EC. Considera sequentes numeros.

Gr.	Tabula I.	Tabula II.	Gr.
0	00;000,000	05;176,380	90
15		05;1000,000	75
30	05;1000,000		60
45		03;660,254	45
60	08;660,254		30
75		01;339,746	15
90	10;000,000		0

Ergo, si Quadrans dividatur in partes æquales, differentia Sinuum erunt antisinus punctorum intermediorum, non in illo Quadrante, sed in alio, ejus radius chordam priorum divisionum exæquet.

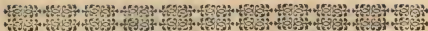
In præcedenti Pegmate habes duas Sinuum Tabulas: Prima dat Sinus gradibus, qui exprimuntur in primâ columnâ correspondentes: & hi Sinus supponunt Sinum totum esse 10;000,000. Secunda Tabula continet differentias Sinuum primæ Tabulæ: Hæ autem differentia, sunt Antisinus graduum primæ Columnæ; & sunt Sinus graduum Columnæ ultimæ: supponunt tamen Sinum totum esse 5;176,380. quanta est chorda DE. grad. 30. in Tabulâ primâ.

Corollarium: Ergo, si chorda DE. sit decima pars Radii AD. Sinuum differentia dabunt Antisinus punctorum intermediorum ad Radiam, qui decima pars prioris sit.

Sed, quo modo chordam istam inveniam? Si Radius sit 10;000,000. quæram Sinus rectos 500,000, aut 500,000. &c. & habeo duplicando arcum, chordam 1000,000. aut 100,000. &c. Keplerus in suâ Chiliade exhibet istos numeros.

Sinus.	Gr. / /	Chordæ.	Gr. / /
100,000.00.	90 0 0	100,000.00.	180 0 0
50,000.00.	30 0 0	100,000.00.	60 0 0
5,000.00.	1 12 58	10,000.00.	5 43 16
500.00.	0 17 12	1,000.00.	0 24 23
50.00.	0 1 43	100.00.	0 3 26

Curiosus igitur, cui otium suppetat, si Tabulam hujusmodi condæ, apud eruditos laudem, & gloriam promerebitur.



ARTICVLVS I

De Logarithmorum Inventione, Varietate, Facilitate, & Perfectione.



N omnia Antiqui sciverint, & nihil omnino novis Posteris inveniendum reliquerint, audacter, & contentiose, aut etiam invidiose, aliqui disputant; & ipsorum iudicio Natura rerum Parens procreando ingenia, ingenia procreare dediscit. His omnia nova sunt suspecta, aut etiam falsa: & tota Logarithmica eisdem displicet, quod non peccat canos, sed nata fuerit isto saeculo. De illis Ioannes Keplerus, trium Imperatorum Mathematicus disserit, & post suam Chiliadem pag. 119. sic inquit. Cum anno MDCXXI. venissem in Germaniam superiorem, passimque cum peritis rerum Mathematicarum de Logarithmis Neperianis consulissem, deprehendi eos, quibus atas prudentiam addebat (ego scriberem deberes addere) promptitudinem minuebat, super hoc genere numerorum loco Canonis Sinuum in usum recipiendo cunctari, quod dicerent, turpe esse Professori Mathematico super compendio aliquo calculi pueriliter exultare, interimque sine demonstratione legitimam formam calculi in usum recipere, quae olim, cum minimè metueris, in erroris insidias se pertrahere posses. Sunt severi Censores; & nimis cruda videntur illa verba, turpe: pueriliter: sine demonstratione: in erroris insidias: &c. Et, cur in Logarithmicam tam diutè scèviunt? Quoniam putabant se omnia scire, & censabantque impossibile esse, ut Neperus, & ex illo Keplerus sciret, quae ipsi ignorabant. Logarithmorum hostibus Andreas Argolus adhærere videtur, nam in Pandosi cap. 21. pag. 57. sic scribit. Supputantur Declinationes, quemadmodum singula ex Logarithmis: verum, ut in operationibus facillimis facilius est supputatio ex his, quàm ex Sinibus, Tangentibus, & Secantibus; ita in difficilibus est difficilior, ut potest experiri, praesertim in colligenda Declinatione cum latitudine multorum graduum. Magni (iuniores) faciunt calculum ex

Logarithmis, quia in his divisione non sit opus: alia tamen emergunt maioris difficultatis: nos singula sumus experti, nec Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabulas dereliquimus. Ceterum, quidquid Invidia effutiat, jam hodie nullus doctus cunctatur: jam passim Tabula Logarithmica loco Canonis Sinuum recipitur: & ejus fundamenta evidenter, & clare demonstrantur. Quid æmuli garrierint, audivimus; quid sentiat Keplerus, audiamus. Libr. 4. Harmonic. cap. 7. pag. 168. sic inquit. Genera quidem Mathematica, non sunt aliter in Animâ, quàm Universalia cetera, conceptusque varii abstracti à sensibus. At specierum Mathematicarum illa, quae Circulus dicitur, longè aliâ ratione inest Animâ, non tantum, ut idea rerum externarum, sed etiam, ut forma quadam ipsius Anima: denique, ut promptuarium unicuique totius Geometriae, & Arithmeticae Scientiae: quorum illud in doctrinâ Sinuum, hoc in mirabili Logarithmorum negotio est evidentissimum: ut in quibus ex circulo ortus Abacus quidem inest omnium multiplicationum, & divisionum, quae unquam fieri possunt, veluti jam confectarum. Grandius adhuc loquitur in ipso Chiliadis Frontispicio, ibi enim Logarithmicam describit dicens. Est nova quadam Arithmetica, seu Compendium, quo post Numerorum notitiam, nullum nec admirabilem, nec utilius solvendi pleraque Problemata Calcularia, praesertim in doctrinâ Triangulorum, circa Multiplicationis, Divisionis, Radicumque extractionis in Numeris prolixis labores molestissimos. Sic, & merito de hac novâ Facultate Keplerus loquitur: cuius fundamenta hoc Syntagmate edissero. Consonat P. Gaspar Schottus, qui in Curs. Mathem. libr. 27. in proemio, pag. 588. sic inquit. Si trium datorum Numerorum Logarithmi describantur, & secundus addatur tertio, primus verò subtrahatur à summâ productâ, residuus Logarithmus indicat in eodem Canone quartum Numerum proportionalem, qui quaeritur. Quod sine dubio ingens est operandi compendium.

dum, cum longe facilius fiat additio, ac subtractio, quam multiplicatio, & divisio, & præcipue, si numeri multas notas habeant. Ego quidem antiquis gloriam, & laudem non invidio; sed tamen nostræ ætati congratulor, quod Logarithmicæ, quæ est Matheos Prodigium, genethliam viderit, & ejusdem compendiis, aut miraculis veriùs, fruatur. Et iterum ad Veteres convertens oculos, eorum studia vencror, & labores dilaudo: magno ingenio fuisse præditos, vel inde colligo, quòd sine Logarithmicâ multa olim summo labore fecerint, quæ hodie in Logarithmicâ, ut scitè inquit Keplerus, veluti jam confectæ, reperiuntur.

Quæ Ioanni Keplero sub annum 1621. obiciebantur, non sunt ad rem; nam ipsa Logarithmorum fundamenta demonstrat clarissimè. Et miror Argolum, Virum eruditum, & doctum, adversus Logarithmos obloqui. Computus faciles expeditius per Logarithmos fieri asserit, & assentior: addit, in difficultibus Logarithmicus computus esse difficilior. Sed, quæ sunt res istæ, quas appellat difficiles? Radicum (Quadratæ, & Cubicæ) extractio? Mediorum proportionalium inventio? At hæc prodigiosa facilitate, & brevitate expedit Logarithmi. Sed, ut instantiam ab Argolo positam diluamus, volo, ut nobis insinuet, quomodo ipse facilius, quàm per Logarithmos, Syderum, quæ parum à Polo absunt, declinationem determinet. Annon per Methodum, quam illo cap. 2. 1. ex Origano, & aliis proponit? Saltem ibi ait. *Hæc viâ nos supputavimus omnes Stellarum fixarum declinationes in nostris Ephemeridibus.* At ibi, quia non ntur Logarithmis in Sinum reperimentum numerum, quem Tabulâ vocat multiplicandum, ducit, & factum per Sinum totum dividit. Ergo quærat alios, quibus suadeat, esse facilius numeros magnos per magnos multiplicare, quàm conjungere: & dividere, quàm nihil facere. Et quidem nihil omnino debet fieri, quando magni numeri per Sinum totum, qui Logarithmicè sit 0.00000. nihil dividuntur, aut multiplicantur.

Si hujus nobilissimæ Scientiæ Inventorem inquiras, constat ex Tychonis Epistolis Langravianus habuisse quædam Triangula resolvendi Compendia, quæ jam conceptam Logarithmicam illo etiam tempore obstetricabantur. Qualia fuerint, nescimus: non enim

illa Iuris publici fecit Rothmannus. Videri interim poterunt, quæ de Inventione Byrgii Tycho anno MDXCII. ad eundem Rothmannum scribit. Interim inde, aut aliunde, exortam Logarithmicam Ioannes Neperus scripsit: librumque nondum penitus elaboratum Robertus, ejus filius, patre jam vitâ functo, anno MDCXIX. evulgavit. Eandem postea excoluerunt, auxerunt, aut etiam transfigurarunt, Benjaminus Vrsinus, Henricus Briggsius, Ioannes Keplerus, Bonaventura Cavalierius, Adrianus Vlacus, Petrus Herigonius, Philippus de Croy, Henricus Gellibrandus, Ioannes Ricciolius, Athanasius Kircher, Einchstadius, Henriconius, Caspar Schottus, Frobenius, Faulhaber, & alii præstantes Mathematici.

Ingenia Hominum varia: nec aliquid ita, certum, aut fixum in Physicâ, aut Mathesi, quod, si negari nequeat, saltem aliter poni non possit. Hinc natæ Hæreses, & Scholæ veteres divisæ in Sectas; & ne plus Constantiæ sibi adroget Logarithmica, in Semitas adversas dispescitur, per quas diverso modo ad eundem terminum, seu finem venit.

Neperus Sinus maximi, quem *Totum* vocant, Logarithmum esse 00000. *Nihil* supposuit: & inde Artificiales Numeros ingeniosè deduxit: quibus-cum decrefcentibus Numeri succrescent Naturales.

Briggsius (differt à Byrgio) contrariam viam inivit: voluitque, ut Vniratis Logarithmus esset 0.00000. *Nihil*: Decadis autem [1.00000.] Vnitatem: Centuriæ [2.00000.] Binarium: Millenarij [3.00000.] Ternarium, &c. Et, quia sinus totius Logarithmus est [10.00000.] hoc est, secundum Naturales Numeros 10,000,000,000. sequitur, ut crescentibus Logarithmis Numeri Naturales crescant, & decrefcentibus decrefcent.

Sed uter Modus Logarithmorum opportunior, & melior? Vter expeditior? Vter alteri debet præferri?

Nihil sanè ex omni parte beatum. Vtrumque Logarithmorum genus, suas perfectiones, & etiam imperfectiones habet. Dilaudamus Logarithmos Neperi, quod Analogiæ Regulam, (quæ *Regla de tres*, quia proponit tres numeros, & quartum insert, ab Hispanis vocatur) à quâ præcipue pendet tota Geometrarum Dialectica, summâ felicitate, & facilitate resolvat; cùm tamen eandem Regulam.

Byr-

Briggius implicet operationibus minimè necessariis. Analogiam subsequenter considera;

ex quâ constabit in quo utriusque Authoris Logarithmorum differentia consistat.

		Veteres.	Neperus.	Briggius.
<i>Vt linea</i>	12,400.00	12,400.00.A	208747.38.E	4.09342.17.I
<i>ad lineam</i>	6,200.00	6,200.00.B	278062.10.F	3.79239.17.K
<i>Ita Sinus totus</i>		100,000.00.C	0.00.G	10.00000.00.L
<i>ad quem?</i>		***.		13.79239.17.M
<i>Ad Sinum grad.30.</i>		50,000.00.D	69314.62.H	9.69897.00.N

Veteres, ante Logarithmorum inventionem, ut determinarent quartum numerum, secundum in tertium ducebant, & resultantem per primum dividebant, & retinebant quartum: longis sanè, & rædiosisissimis in plurium notarum numericis operationibus. [Et quidè B.620000. multiplicata per C. 1000000. dant 620000.000000. quæ postea per A.1240000. divisa, relinquent D.5000000.] Per Logarith. aliter debemus procedere. Conjugimus secundum, & tertium, & à Summâ deducimus primum, & adquirimus quartum: unde Byrgius conjungendo K & L, acquirit L: & subducendo ab L, ipsum I, conservat N. Ergo duas adhibet Operationes, *Aggregare*, & *Subtrahere* (Hispanicè, *Summar*, y *Restar*.) At brevius, & citius, & per unicam operationem infert Conclusionem Neperus. Nam, si generalis Regula præcipit, ut Logarithmus tertius secundo copuletur, & primus ex Summâ auferatur: tertius G.0.00. quia *nihil* est, nihil addit, & idè altera operatio intermittitur. Porro in Casu præsentis, quia tertius Logarithmus est 0.00. *nihil*, nihil aggregare debemus, sed tantum primum à secundo subducere. Et, si

primus Logarithmus esset Sinus totus, (nimirum, 0.00. *nihil*) tunc etiam unica operatio sufficeret: nam secundum, & tertium deberemus conjungere, & quia primus esset 0.00. *nihil*, nihil deberemus subtrahere. Ergo, cum semper duas Operationes requirat Briggus, hoc est, *Aggregare*, & *Subtrahere*, & tamen Neperus, quando Sinus totus secundum, aut tertium locum occupat, nihil addat, sed quæstionem solâ subtractione resolvat: & quando Sinus totus primum obtinet locum, nihil subtrahat, sed solâ quæstionem additione decidat, certum est Neperianos Logarithmos Briggianis expeditiores esse.

At contrâ, ex alio capite Briggianis debent Neperiani postponi: nam communis Methodus multa resolvit numeros per 10. dividendo, aut multiplicando; & tamen Briggus, quia ipsi Logarithmus Vnitatis est 0.00000.00. *nihil*, & Logarith. Decadis est 1.00000.00. *numm*, mutando solam primam notam, (quam vocat *charactericam*) per 10. per 100. per 1000. &c. imminuit, aut auct Logarithmorum potestates: quod tamen non præstat Neperus. Pono exemplum.

Numeri Naturales.	Logarithmi.		Numeri Naturales.
	Brigii. B	Neperi. C	
A			D
1.	0.00000.00.	M.00000000.00.	10,000,000,000.
10.	1.00000.00.	L.0230258.5.1.	1,000,000,000.
100.	2.00000.00.	K.0460517.02.	100,000,000.
1,000.	3.00000.00.	I.0690775.53.	10,000,000.
10,000.	4.00000.00.	H.0921034.04.	1,000,000.
100,000.	5.00000.00.	G.1151292.55.	100,000.
1,000,000.	6.00000.00.	F.1381551.06.	10,000.
10,000,000.	7.00000.00.	E.1611809.57.	1,000.
100,000,000.	8.00000.00.	1842068.08.	100.
1,000,000,000.	9.00000.00.	2072326.59.	10.
10,000,000,000.	10.00000.00.	2302585.20.	1.

Habes

Habes ob oculos quatuor columnas numerorum (A, B, C, D.) Prima complectitur Numeros naturales crescentes ab unitate ad decem mille milliones. Ultima contra complectitur decrecentes à decem mille millionibus ad unitatem. Secunda, & Tertia continent Logarithmos; Briggianos illa, hæc Neperianos. Duæ Columnæ priores ita cooptantur, ut Secunda exhibeat Logarithmos Primæ: & ita etiam cooptantur posteriores, ut Tertia exhibeat Logarithmos Quartæ. Perspiciat ergo sincerus Lector Secundæ, & Tertie characteres, & negare non poterit, illos, qui prostant in Secundâ esse facillimos, & simplicissimos. Briggius, ut datum, quemcumque Logarithmum multiplicet per 10. characteris notæ addit 1: ut multiplicet per 100. per 1000. &c. addit 2. addit 3. &c. Et, ut datum Logarithmum dividat per 10. per 100. per mille. &c. à charactericâ demit 1. demit 2. demit 3. &c. Sed Neperus? Vt multiplicet aliquem Logarithmum per 10. per 100. per 1000. &c. numerum 230258.51. jubet auferri semel, bis, ter, &c. ut in numeris E, F, G. &c. conspicitur. Vt autem per 10. per 100. per 1000. &c. dividat, eundem numerum 230258.51. semel bis, ter, &c. debet addere, ut in numeris L, K, I. &c. etiam conspicitur. Nemo igitur negare poterit, esse pro hujusmodi multiplicationibus, & divisionibus Logarithmos Briggianos commodiores.

Dum viderem utroque Logarithmos se habere tanquam excedens, & excessum (nam Neperiani in unâ circumstantiâ superant, in aliâ verò superantur) occurrit modus construendi novos Logarithmos, qui utramque contineant perfectionem. Illi ab his Radicibus initium sumunt.

Sinus est 0.00000.00. nihil: & Vnitates Logarithmus est 10.00000.00. Idè in omni Analogiâ, in quam Sinus totus ingreditur, sicut Neperus, per compendium procedimus: &

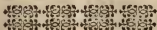
10,000;000,000.	0.00000.00.
1,000;000,000.	1.00000.00.
100;000,000.	2.00000.00.
10;000,000.	3.00000.00.
1;000,000.	4.00000.00.
100,000.	5.00000.00.
10,000.	6.00000.00.
1,000.	7.00000.00.
100.	8.00000.00.
10.	9.00000.00.
1.	10.00000.00.

4 = 26183	10.37405.17.
42 = 26183	9.37405.17.
422 = 6183	8.37405.17.
4,226 = 183	7.37405.17.
42,261 = 83	6.37405.17.
422,618 = 3	5.37405.17.
4,226,183 =	4.37405.17.
42,261,830 =	3.37405.17.
422,618,300 =	2.37405.17.
4,226,183,000 =	1.37405.17.
42,261,830,000 =	0.37405.17.

ut per 10. per 100. per 1000. &c. Logarithmum aliquem multiplicemus, aut dividamus charactericæ notæ (nempe, primæ) valorem, per 1. per 2. per 3. &c. minuiamus, aut augemus, ut numeri præmissi suadent.

Hæc sunt tria Logarithmorum genera, quæ specialiter in hoc Syntagmate dilucidabimus.

Scriptimus curiosè de Musicâ; & quia omnia melius faciùsq; per Logarithmos, quàm per numeros communes expediuntur, coacti sumus quartum adhuc Logarithmorum genus conformare, quod serviat Musicæ Specularivæ. Illud in nostro Syntagmate Enarmonico videri poterit: nunc autem tribus distinctis Articulis de triplici hoc Logarithmorum genere differamus.



ARTICVLVS II.

De Logarithmis uniuersim.



LOGARITHMICA à Logarithmo dicitur, & est Scientia, quæ Logarithmos fabricatur, & illis fabricatis utitur. Sunt autem Logarithmi Numeri Artificialis, seu Rationales, qui concomitantur Naturales; & nos ducunt, ut Naturales, qui erant prius ignoti, cognoscamus. Dicuntur autem ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΙ, nomine à vocibus ΛΟΓΟΣ, & ΑΡΙΘΜΟΣ composito: quarum *rationem* prior, & *numerum* significat posterior; ut inde *Logarithmici*, sint quidam numeri rationales, & artificiales, per quos in naturalium cognitionem venimus. Succurrit Hispanum Axioma, *Dime con quien andas, y dices quien eres*, quod tamen Politicum sit, & morēs hominis ignotis, & an sit improbus, aut modestus, nescimus. Si hac notitiā indigeamus, moentes, observamus, Hispano, quos ille in comites, & amicos adseiscat: corrumpunt enim bonos mores colloquia prava, & contingere nequit, ut Vir pius sceleratis adhareat. Hoc Politicum Monitum Logarithmica transulit ad Mathesim, dicitque ignoto Numero, quoties occurrit, *Dime con quien andas, y dices quien eres*: nam, si numerum ipsum realem ignorem, si tamen Logarithmum, ejus comitem, sciam, certissime, & facillime ad ignoti cognitionem perveniam. Et hanc ob rem, ut clarescant, & innosceant Reales Numeri, qui tenebris obvolvuntur interdum, de Logarithmis, qui sunt illorum comites, impræsentiarum disputabo.

VIII. ¶ Et quidem multa Iuniores de his Artificialibus Numeris scripsere: quæ, quia diffusâ ubertate decurrunt, potius discipulos onerant, quàm erudiunt. Omnia ergo, quæ ab illis scripta, pulchra enim sunt, sed nimia, & difficilia, à Magistris leguntur:

illi autem, qui volunt hujus Artis breviter fundamenta doceri, Acroases sequentes perpendunt.

ACROASIS I.

Artis Logarithmica Fundamenta dilucidat.

IX. **L**ogarithmica est Musa Mathematici Parnassi decima: nostro tempore à Ioanne Nepero inventa, Arithmeticæ Geometriam maritans, & difficillimas supputationes felicitate, & facilitate summâ expediens. Et, ut modum, quo procedit, intelligas; hypothesim sequentem scribo. Vide Laminæ XXVI. Figuram I.

Sit linea QY. in modulos æquales divisâ. ☉ constituatur in B. & jubeatur labi à B per F in infinitum: hac tamen lege, ut duplum spatium in momento immediatè sequenti peragat, quàm præcedenti. Ita, ut, si in momento primo à B in V. ceciderit per unum modulum, in secundo sit casurus ab V in C. per duos; in tertio à C in D. per quatuor; in quarto à D in E. per octo; in quinto ab E in F. per sedecim, &c. [Vt or proportionem duplicatâ, quia notissima, & facillima est: possem uti triplicatâ, quintuplâ, aut quâcumque aliâ; sed exempla debent esse clarissima.] Ergo, si in fine primi momenti distabat ☉ à B. uno modulo: (puta, 1000. leucis) in fine secundi distabit à B. tribus modulis (3000. leucis) in fine tertii septem modulis (7000. leucis) &c.

His præmissis, lineas positas consideremus. Linea QY. est Solis via: quam ipse ☉ suo lapsu peragit: & in ipsâ cognoscimus, & metimur spatia; nam est in partes æquales divisâ. In Columnâ NR. exprimentur tempora; hoc est, numerantur momenta, quæ ☉ cadendo impendit. Ex utriusque Columnæ (O, S, & NR) collatione constabit, quæ, & quanta spatia singulis momentis respondeant.

Modò attende. Numeri Naturales sunt similes Numeris, qui in Columnâ QY, & OS, spatia, & locorum intervalla metiuntur: Numeri

meri verò Artificiales, quos *Logarithmos* dicimus, & in hoc Syntagmate dilucidamus,

& ut distinguantur inter se, illi *Profluents*, nam procurrunt: hi autem *Refluents*, quoniam regrediuntur, appellantur.

Sumamus ergo alterum calamus, & Tabulam sequentem scribamus.

Tres priores columnæ numeros naturales continent: & sex posteriores, artificiales seu logarithmos. Singulas consideremus.

In primâ defluunt numeri proportionis duplâ, ab uno ad 1024: sed, quia Sinus totus in communibus tabulis, non est 1024, sed 1000. idèò addidimus secundam columnam, quæ etiam duplâ proportionem deflueret: & tamen ad 1000. numerum purum deveniret. Et, quia diximus posse hos numeros naturales quâcumque certâ proportionem distillare, adjunximus columnam tertiam, in quâ per triplam proportionem proceditur.

Reliquæ columnæ continent *Logarithmos*, seu numeros artificiales. Et hi pertinent ad duas classes: nam alii fluunt, & alii refluent. *Fluentes* dicuntur, qui crescentibus numeris naturalibus crescent, & decrescuntibus decrescunt: & tales sunt, qui in quartâ, quintâ, sextâ, & septimâ columnâ ponuntur. *Refluents* verò, qui crescentibus naturalibus numeris decrescunt, & decrescuntibus crescent: & tales sunt, qui ponuntur in penultimâ, & ultimâ.

Quarta columna ab unitate (1) fluît: Quinta à ciphra (0) posset à quocumque numero, ut videre est in Sextâ. *Logarithmi* Quartæ, Quintæ, & Sextæ columnæ per incrementa unius unitatis decurrunt: possent aliter, modò enim incrementa sint æqualia, non curatur, si sint magna, vel parva, quod Septima columna persuadet.

Hæc omnia locum habent in refluents numeris: posset enim refluxus à quocumque, & per quascumque mensuras (si tamen sint æquales) incipere.

Hinc patet, quid sint *Logarithmi*: nam, ut doctè Schootus in *Curso Mathematico*, lib. 27. cap. 1. pag. 589. illos definit: *Logarithmi sunt numeri secundum proportionem Arithmeticam quâcumque continuè crescentes, aut decrescentes, ad unum numerum ab unitate inchoatis, & secundum proportionem Geometricam continuè crescentibus.*

Refluents *Logarithmi*, quando perveniunt ad metam, & sunt exhausti, & exinaniti, ut videre est in ultimâ Columnâ apud m. ubi

C 2 Lo-

Q O N M			
0.	A. 0		
1.	B. 1	0	10
2.	V. 2	1	9
3.			
4.	C. 4	2	8
5.			
6.			
7.			
8.	D. 8	3	7
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.	E. 16	4	6
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
31.			
32.	F. 32	5	5
Y		SR	X

sunt similes Numeris Columnæ NR, qui momenta, seu saltus Proportionum metiuntur: ac, si dicerem, ex 1 ad 2. saltatur primò: ex 2 ad 4. secundò: ex 4 ad 16. tertio: ex 16 ad 32. quarto: & sic in infinitum.

Inter Columnam penultimam NR, & ultimam MX. hæc invenitur differentia, quòd ultima columna non ponat metam in principio, sed in saltu decimo: & idèò, quando penultima numerat saltus ex ipso initio factos: tunc ultima numerat faciendos quousq; pervenitur ad decimum. Et hi etiam Numeri sunt Artificiales, & nominantur *Logarithmi*:

Logarithmus est 0. nihil: tunc pergunt in contrariam viam, & cresunt Arithmetice mutato signo, ex + positivo, in — nega-

tivum; & quoniam sunt minores nihilo, more Negativorum adduntur, subducunturque. Et hæc Tabula, quam edisserui

TABVLA FVNDAMENTALIS;

Veris Numeris Logarithmos cooptans.

Numeri Reales, seu Naturales.			Artificiales, seu Logarithmi.					
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1	0.9705625.	1	1	0	35	53	10	+5
2	1.9531250.	3	2	1	36	56	9	+4
4	3.9062500.	9	3	2	37	59	8	+3
8	7.8125000.	27	4	3	38	62	7	+2
16	15.6250000.	81	5	4	39	65	6	+1
32	31.2500000.	243	6	5	40	68	5	0
64	62.5000000.	729	7	6	41	71	4	-1
128	125.0000000.	2187	8	7	42	74	3	-2
256	250.0000000.	6561	9	8	43	77	2	-3
512	500.0000000.	19683	10	9	44	80	1	-4
1024	1000.0000000.	59049	11	10	45	83	0	-5

ACROASIS II.

Autam Regulam logarithmico modo confirmat.

X. Regula Aurea (quam vulgò vocamus *de tribus*, Hispan. *Regla de tres*) est Logarithmicæ fundamentum: & servit, ut datis tribus numeris inveniat quartus. Computus ille secundum Arithmeticæ, & Geometriz communes Regulas instituitur sic. *Duos medios numeros ducimus in seipsos, resultantem numerum dividimus per primum, & invenimus quartum quæsitum.* Sed, quia magnos numeros multiplicare, & dividere est molestissimum; recurrimus ad novam hanc Arithm., nam idem Computus logarithmicè sic expeditur. *Conjungimus duos medios, & ex summâ auferimus primum: & habemus logarithmum quarti numeri quæsit.*

Doctrinam hanc illustremus exemplis. Interrogas. *Si 2 dati 8. quot dabunt 16.* Pono numeros, & logarithmos.

I.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
ut 2	2	1	36	56	9	+4	A
ad 8	4	3	38	62	7	+2	B
sic 16	5	4	39	65	6	+1	C
128	9	7	77	12	13	+1	D
ad 64	7	6	41	71	4	-1	E

Si velim rem expeditè juxta vetres re-

gulas, duco B8. in C16. & habeo D128: hos divido per A2. & retineo E64. quartum numerum, qui petebatur. Si autem procedam logarithmicè, utar numeris artificialibus, vel Quartæ, vel Quintæ, vel Sextæ, vel Septimæ, vel Octavæ columnæ (quoniam æquipollentes sunt: & uti istis, vel illis perinde est.) Ergo in Quartâ conjungo B4. & C5. & habeo D9. hinc aufero A2. & retineo E7. nampe logarithmum, cui in Fundamentalibus Tabulæ Primâ columnâ respondet naturalis numerus 64. Si placeat uti Quintâ columnâ eodem modo procedam: eodem, si aliquâ ex cæteris. Sed, quia Quinta est præcedentibus aliis nobilior, ad illam converteremus oculos specialius, & ponemus inferius nonnullas Regulas charactericas, quæ non ita verificentur in aliis, tametis ex communi doctrinâ, per necessariam consequentiam nascantur. Et tandem, transiendo ad Nonam, eodem etiam modo procedo: nam B+3. & C+1. conjungo, & habeo D+3. Et à D+3. aufero A+4. & retineo E—1. Habenda est igitur signorum, (+ positivi, & —negativi) ratio, cum ad Logarithmos Columnæ hujus nonæ venitur.

ACROASIS III.

Duces Numeros multiplicare.

XI. Regula trium, ut videbamus, tres adsumebat Numeros, & multiplicando

cando secundum per tertium, & factum dividendo per primum, quartum invenit. Ergo nemo ex ceteris illam poterit, quin sciat numeros multiplicare, & dividere. Est ergo necessarium, ut de Logarithmicâ Numerorum Multiplicatione, & Divisione impræsentiarum differamus.

Vnum profectò numerum naturalem per alterum multiplicare jam scis ex communibus, & præscriptis legibus Arithmeticæ: sed numerum è multiplicatione resultantem logarithmicè poteris invenire facillimè. Pono casum. *Tubes, ut 16. ducam in 32. Et ego ad Regulam auream recurro, & sic inquam. Sicut 1. ad 16. sic 16. ad quem? Conjungo logarithmos secundi, & tertii: & aufero logarithmum primi, & adquire logarithmum quarti. [Et, quia in Quintâ Columnâ. (N.B.) Logarithmus unitatis est nihil, sufficit duos medios conjungere, ut quartum habeamus.] Ipsamet operationem considera.*

	I.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
<i>Vt</i>	1	1	0	35	53	10	A
<i>ad</i>	16	5	4	39	65	6	B
<i>ita</i>	32	6	5	40	68	5	C
		11	9	79	133	11	D
<i>ad</i>	512	10	9	44	80	1	E

Iungo B & C. & adquire D: à D aufero A, & retineo E: & hic Logarithmus in Tabulâ Fundamentali quæsito numero (videlicet; 512.) respondebit. Hinc patet Regulam, quam vocant, & Regulam multiplicandi esse mutuo connexas, ita, ut altera sine alterâ sciri non possit.

ACROASIS IV. Docet Dividere.

XII. **V**Num naturalem numerum per alterum naturalem dividere, si divisor multos characteres habeat, juxta

communem Arithmeticam difficillimum est: & juxta Logarithmicam facillimum. Analogia sic ad Artificiales numeros reduci debet.

Vt divisor ad unitatem, ita divisum ad quotientem, quem quarimus.

Regulam illustremus exemplo. *Tubes dividi 32 per 4, & sic inquam. Vt 4 ad 1. ita 32. ad quem? Respondeat computus.*

Numeri.	Logarithmi.					
I.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
<i>Vt</i> 4	3	2	37	59	9	A
<i>ad</i> 1	1	0	35	53	10	B
<i>ita</i> 32	6	5	40	68	5	C
	7	5	75	121	15	D
<i>ad</i> 8	4	3	38	64	6	E

[Et, quia in Quintâ Columnâ logarithmus unitatis est nihil, tertius logarithmus solus, & secundus, & tertius simul, non differunt inter se. Ergo in Quintâ hac Columnâ operatio expedietur, unum Logarithmum subtrahendo ab alio, nempe divisoris Logarithmum à Logarithmo divisi, & differentia exhibebit logarithmum quotientis, quem quarimus.]

ACROASIS V. Radice Quadratam investigat.

XIII. **R**Adix Quadrata, & Cubica magno labore extrahitur, si stemus communibus regulis; si Logarithmicis, sine difficultate, aut tædio. Regulam hanc observa.

A logarithmo numeri, cujus radix queritur, auferas logarithmum unitatis, differentiam divide in duas partes aequales, & habebis logarithmum Radicis, quam inquiris.

Exemplum. Postulas tibi designari radicem quadratam numeri 1024. Convertes oculos ad Tabulam Fundamentalem, & computum sic expedio.

Numeri naturales.		Logarithmi.					
I.		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Numerus	1024	11	10	45	83	0	A
Unitas	1	1	0	35	53	10	B
Differentia		10	10	10	30	10	C
Semiss. Differentia		5	5	5	15	5	D
Hæc addita Unitati dat	32.	6	5	40	68	5	E

Et

Et hic iterum oritur Compendium pro Quintâ Columnâ, in quâ Logarithmus Vnitatis est 0. nihil: Igitur, *sunt dati Logarithmi semissem, & habebis Logarithmum Radicis.* Sanè Numeri 1024. Logarithmus erat 10: media pars 5, & huic Logarithmo in Fundamentali Tabulâ Numerus 32. correspondet.

	32	16	
	32	16	
☼☼☼	64	96	☼☼☼
	96	16	
	1024. A	256. B	

Hic autem Numerus 32. per seipsum multiplicatus, dat Quadrupl. 1024. ut in A. Hanc eandem Regulam dilucido secundo exemplo. Quadrupl. Radicem Numeri 256. investigas. Ejus Logarithmus in Quintâ Columnâ Fundamentalis Tabulæ est 8. semissem 4. cui Numerus realis 16. correspondet. Dico igitur, Radicem Quadrupl. Numeri 256: esse 16: nam 16. per seipsum multiplicatus dat 256. ut in B.

Numeri naturales.		Logarithmi.					
I.		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Numerus	64	7	6	41	71	† 4	A
Vnitat.	1	1	0	35	53	† 10	B
Differentia		6	6	6	18	— 6	C
Triens Differentia		2	2	2	6	— 2	D
Hæc addita Vnitati dat	4	3	2	37	59	† 8	E

Ab A aufero B. & adquo C: ejus tertiam partem dat D. Et tand. in addo D ipsi B. & habeo E. logarithmum Radicis quæsitæ. [Er hic similiter oritur compendium pro Quintâ Columnâ: nam sumo trientem logarithmi dati, & habeo Logarithmum Radicis Cubicæ, quam quærebam. Er quidem naturali Numero 64. respondet artificialis (Logarithmus) 6: ejus tertia pars est 2. & dat Numerum 4. Respondeo itaque 4. esse Radicem Cubi 64: nam 4. per 4. sunt 16. & 16. per 4. sunt 64. Do exemplum aliud. Quæris Radicem Cubicam numeri 512. Ejus in Quintâ Columnâ logarithmus est 9: ejus triens est 3. cui respondent in primâ columnâ 8.] Et quidem 8. octies faciunt 64: & 64. octies faciunt 512.

Petis, Vtrum hæc Regula habeat locum in logarithmis Octavæ columnæ? Et respondeo affirmativè: Nam, si à (0) n. hilo auferas 10. manebunt —10. (nempe, numerus negativus minor nihilo) si —10. dividas in duas partes habebis —5. quos, si addas logarithmo unitatis †10. manebunt †5. Sed de logarithmis hujus Columnæ VIII. ex professo *Trigonometria Resolvens* disputabit.

ACRÖASIS VI.

Radicem Cubicam inveniri, & dilucidat.

XIV. **R**adicis Cubicæ inventio adhuc erat implicatio, & difficilior, quâ Cubicæ: at logarithmicè facillimo negotio expeditur. Sit Regula.

A logarithmo numeri, ejus radicem quarimus, aufer logarithmum unitatis, differentiam divide in tres partes; harum unam adde logarithmo unitatis, & habebis logarithmum Radicis Cubicæ.

Vt rem illustremus exemplo, Radicem Cubicam numeri 64. quarimus.

NOTA I.

XV. **H**inc patet Radicem Quadratam, esse numerum medium proportionalem inter Vnitatem, & Quadrupl. & Analogiam debere reduci ad hos terminos. *Vt Vnitatis ad Radicem Quadratam, ita hæc ad Quadrupl.* Et patet: ut enim 1 ad 5. ita 5 ad 25. & tamen 5 Radix, & 25 Quadrupl. est. Ergo idem est quætere Radicem Quadratam, quam quætere Medium Geometricum inter Quadrupl. Vnitatemque.

NOTA II.

XVI. **H**inc etiam patet in Cubicis debere dari duo media proportionalia inter Vnitatem, & Numerum, ejus Radix inquitur: unde Analogia reduci debet ad hos terminos. *Vt ad Radicem Vnitatis, ita Radix ad alium Numerum, qui eandem dicat*

pro-

Edifferens numeros Artificiales. 803

proportionem ad Cubum. Erprobatu; ut enim 1. ad 5. Radicem Cubicam : ita 5 ad 25, & 25 ad 125 Cubum. Ergo idem est querere Radicem Cubicam, quàm querere ex duobus mediis proportionalibus, illum Numerum, qui sit Vnitati proximior.

ACROASIS VII.

Numeros Proportionales inter datos inquiris.

XVII. EX di&itis colligi poterit, quo debeant modo numeri proportio-

nales inveniri; &, quia juxta communes Regulas illorum est molestissima inquisitio, ad Logarithmos recurrimus, ut omnia facili negotio expediamus.

Si inter duos datos numeros velis reperire quatuor proportionales, verbi gratiâ: nota illorum numerorum datorum Logarithmos, & differentiam divide in quinque æquales partes, & habebis Logarithmos proportionalium, quos inquiris. Verbi gratiâ, inter 8. & 256. dentur 4 media proportionalia.

Numeri naturales.		Logarithmi.				
I.		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Numerus primus	8	4	3	38	62	7
Numerus ultimus	256	9	8	43	77	2
Differentia		5	5	5	15	5
Ejus quinta pars		1	1	1	3	1
Addita primo successive dat	8	4	3	38	62	7
Primum med. proport.	16	5	4	39	65	6
Secundum med. proport.	32	6	5	40	68	5
Tertium med. proport.	64	7	6	41	71	4
Quartum med. proport.	128	8	7	42	74	3
Ultimus numerus	256	9	8	43	77	2

Primi Numeri Logarithmus est, ut in A: secundi est, ut in B: differentiam dat C: & quintam ejus partem dat D. Pono, iterum, primum Numerum in A. & addendo D. adquire E: & iterum, & tertio, & quarto addendo D. adquire F, G, H, B. & pronuncio numeros 8. 16. 32. 64. 128. 256. esse continuè proportionales; adeoque inter 8 & 256. me designasse quatuor numeros proportionales medios.

Columnam cæteris antepono, quia in plerisque omnibus supputationibus Logarithmus Vnitatis ingreditur, qui, si esse (o) nihil supponatur, à labore unius, aut alterius operationis liberamur. Ergo omissis cæteris logarithmis, illos ipsos, quos Quinta Columna exhibebat, seligo, & repono: &, ne eadem rescribam, coopto illi numeros naturales, qui in triplâ proportionem succrescunt. Considera sequentem Tabulam.

ACROASIS VIII.

De Fluentium Logarithmorum Primatu.

XVIII. DE Refluentibus logarithmis æquius postea: nunc de Fluentibus breviter differamus. Non comparamus modò Profluents cum Retrogradis, hæc enim Disceptatio instituetur inferius: sed Profluents tantummodò inter se, & inquirimus, cuienam ex his, qui in Quartâ, Quintâ, Sextâ, & Septimâ columnâ ponuntur, Principatus debeat? Respondeo, vel quæti calculi securitatem, vel facilitatem. Si primum: ajo omnes Logarithmos esse æquè perfectos: nam omnes sunt æquè securi. Si secundum: Quintam

Numeri Naturales.	Logarithmi.
1	0
3	1
9	2
27	3
81	4
243	5
729	6
2187	7
6561	8
19683	9
59049	10

Ergo

Ergo juxta illam Quæstiones nonnullas dissolvamus.

Quomodo Regula antea expeditur? [Iunge logarithmos secundi, & tertii, à summâ aufer logarithmum quarti. Verbi gratiâ. Vt 3 ad 27: sic 81 ad quem? Vt 27 ad 729: sic 2187 ad quem?

Logarithm.		Logarithm.	
3	1	27	3
27	3	729	6
81	4	2187	7
	7		13
729	6	49049	10

Quomodo autem stando Principiis Logarithmicis unus numerus ducitur in alium, seu multiplicatur per alium? [Iunge utriusque Logarithmos: & summa erit Logarithmus numeri quæsit. Verbi gratiâ. Si 9 ducantur in 81. quot dabunt? Si 243 ducamus in seipsos, quot habebimus.

Logarith.		Logarith.	
9	2	243	5
81	4	243	5
729	6	59049	10

Quomodo unus numerus dividitur per alium? [Aufer unum Logarithmum ab alio, & habebis quotientem quæsitum. Verbi gratiâ. Si 27 dividantur per 3. quot manebunt in singulis partibus? & quot si 19683 per 2187 distribuuntur?

Logarith.		Logarith.	
27	3	19683	9
3	1	2187	7
9	2	9	2

Ergo 27 divisi per 3. dant 9: & 19683 divisi per 2187. dant etiam 9.

Quomodo extrahitur Radix Quadrata? [Logarithmum numeri dati bipertire, & habebis Radicem, quam quæris. Verbi gratiâ. Quæ est Radix Quadrata hujus numeri 9? quæ hujus numeri 6561?

Logarith.		Logarith.	
9	2	6561	8
3	1	81	4

Radix ergo prioris numeri est 3. & posterioris 81.

Deceri etiam vis, quomodo extrahatur Radix Cubica? [Logarithmum numeri dati di-

vide in tres partes, & una erit logarithmus Radicis Cubicæ. Verbi gratiâ, quæris Radices numerorum 19683. & 729. Ecce damus.

Logarith.		Logarith.	
19683	9	729	6
27	3	9	2

Ergo numero Cubico 19683. correspondet Radix 27: & numero 729. Radix 9.

Et tandem inter datos numeros, quomodo proportionales designabimus? Quot inter logarithmos habeas æquidistantes, respondebunt totidem numeris naturalibus proportionalibus. Sume igitur numerorum datorum Logarithmos: eorumque differentiam in duas, tres, quatuor, vel plures partes divide, & addendo minori numero has ipsas differentias partes, habebis Logarithmos æquidistantes Arithmetice, qui respondebunt totidem numeris Geometricè proportionalibus.

ACROASTIS IX.

Eisdem Profuantes Logarithmos adhuc perfici.

XIX. **C**ONducit ad facilitatem, si Vnitati coopertus Logarithmum (o) nihil. Sed, quia per decem omnia hodie expeditur, [decem enim Vnitates constituunt unam Decadem: decem Decades unum Centuriam: decem Centuriam unum Millenarium: decem Millenaria unam Myriadem: &c.] opus est etiam ponere in his numeris logarithmos, qui facili negotio in computu expendantur. Ergo sunt hi.

Numeri Naturales.	Logarithmi.
1.	0.00000.
10.	1.00000.
100.	2.00000.
1,000.	3.00000.
10,000.	4.00000.
100,000.	5.00000.
1,000,000.	6.00000.
10,000,000.	7.00000.
100,000,000.	8.00000.
1,000,000,000.	9.00000.
10,000,000,000.	10.00000.

Nu-

Ediscerens numeros Artificiales. 805

Numeri Reales in decuplâ proportionibus decurrunt, & ipsos Henricus Briggsius, Adrianus Vlacus, & alii reduxerunt ad copiosas Tabulas.

ACROASIS X. De Logarithmis Reſluentibus.

SI certitudinem, & securitatem respiciamus, non sunt præferendi Fluentibus: omnes enim sunt æquæ securi, & æquæ certi: si autem facilitatem, & brevitatem perpendamus, prælationem merentur: nam omnia citius, & facilius expediunt. Et idipsum

clarissimè ostendo. In plerisque omnibus Triangulorum resolutionibus Sinus totus ingreditur, [vel per prostapheresin ingredi potest.] Ergo, si logarithmus Sinus totius sit quicumque numerus, debeat in computum ingredi, & per additionem, aut subtractionem cæteris cooptari: si autem ille sit (o) nihil, poterit negligi: nam nihil additum numero, non reddit eum majorem: & ablatum à numero, non reddit eum minorem.

Sed, quia dignissimi sunt, ut explicentur fusiùs, illos Articulo IV. & V. ediscemus diligentia speciali.

ARTICVLVS III.

De Logarithmis Profluentibus in particulari.



Ortiſquam egimus de Logarithmis universis, superest, ut de eisdem in particulari differamus: in hoc itaque Articulo de Procurrentibus, & in sequentibus, de Recurrentibus breviter disputabimus.

XX. §. De utilitate hujus Artis jam diximus, at proderit audire Ioannem Keplerum trium Imperatorum Mathematicum, qui Harmon. libr. 4. cap. 7. pag. 168. eam commendat his verbis. Hoc in mirabili Logarith-

morum est evidentissimum, ut in quibus ex circulo ortis, abacus quidem inest omnium Multiplicationum, & Divisionum, quæ unquam fieri possunt, veluti jam confessarum. Et quidem ita est, omnes computationes, si per Logarithmos expediantur, sunt velut factæ, antequam incipiamus, quod nullo meliori modo potero persuadere, quam proponendo ipsosmet Abacos (Tabulas) & eorumdem usum, & utilitatem demonstrando. [Non sunt hi Logarithmi illi, quos invenit Neperus, & Keplerus promovit, nam illos Articulo sequenti illustrabo.]

Sinum, Tangentium, & Secantium

TABVLA.



ut jam Arithmetice Astronomos tædeat.

Ogarithmorum in Trigonometriâ expeditus est usus: illorum adjutorio difficilia circa linearum, & angularum mensuram Problemata compedio mirabili solvimus: tanta felicitate, antiquæ doctissimos A-

Habeo ad singula dena secunda, ad centissimas singulorum graduum particulas, ad singula minuta, Logarithmorum Tabulas computatas: & à Ricciolo promissas ad singulas etiam decades secundorum expedito: Astronomo videntur hæc breviores sufficere, nec majoribus nos indigemus. Artem Logarithmicam illustrare desideramus, & hanc Tabulam potius in exemplum, quam in usum proponimus: ut quod minor, melius intelligatur.

TABVLANVMERORVM

A	Sinus . B	Tangentes . C	Secantes . D	Logarith. pro Sinu . E	Meolog. pro Tig. F	Tonolog. pro Sec. G	Prothaphr. H
0	0	0	100000.00	0.00000.00	0.00000.00	10.00000.00	
1	1745.24	1745.51	100015.23	8.24185.53	8.24192.15	10.00006.62	
2	3489.93	3492.08	100060.95	8.54281.92	8.54308.38	10.00026.46	
3	5233.60	5240.78	100137.23	8.71880.02	8.71939.58	10.00059.56	
4	6975.65	6992.68	100244.19	8.84358.45	8.84464.37	10.00105.92	
5	8715.57	8748.87	100381.98	8.94029.60	8.94195.18	10.00165.58	
6	10452.85	10510.42	100550.82	9.01923.46	9.02162.02	10.00238.57	74
7	12186.93	12278.46	100750.99	9.08589.45	9.08914.38	10.00324.93	63
8	13917.31	14054.08	100982.76	9.14355.53	9.14780.25	10.00424.72	57
9	15643.45	15838.44	101246.51	9.19433.24	9.19971.25	10.00538.01	51
10	17364.82	17632.70	101542.67	9.23967.02	9.24631.88	10.00664.85	45
11	19080.90	19438.03	101871.68	9.28059.88	9.28865.23	10.00805.34	42
12	20791.17	20255.65	102234.07	9.31787.89	9.32747.45	10.00959.56	39
13	22495.11	23086.82	102630.39	9.35208.80	9.36336.41	10.01127.61	37
14	24192.19	24932.80	103061.35	9.38367.52	9.39677.11	10.01309.59	34
15	25881.90	26794.92	103527.62	9.41299.62	9.42805.25	10.01505.62	32
16	27563.74	28674.54	104029.94	9.44033.81	9.45749.64	10.01715.84	29
17	29237.17	30573.07	104569.18	9.46593.53	9.48533.90	10.01940.37	27
18	30901.70	32491.97	105146.22	9.48998.24	9.51177.69	10.02179.37	26
19	32556.82	34432.76	105762.07	9.51264.19	9.53697.19	10.02432.99	25
20	34202.02	36397.02	106417.78	9.53405.17	9.56106.59	10.02701.42	24
21	35836.79	38386.40	107114.50	9.55432.92	9.58417.74	10.02984.83	23
22	37460.66	40402.62	107853.47	9.57357.54	9.60640.96	10.03283.41	22
23	39073.11	42447.49	108636.04	9.59187.80	9.62785.19	10.03597.39	21
24	40673.66	44522.87	109463.63	9.60931.33	9.64858.31	10.03926.98	20
25	42261.83	46630.77	110337.79	9.62594.83	9.66867.25	10.04272.43	20
26	43837.12	48773.26	111260.19	9.64184.20	9.68818.18	10.04633.98	19
27	45399.05	50952.54	112232.62	9.65704.68	9.70716.59	10.05011.91	19
28	46947.16	53170.94	113257.01	9.67160.93	9.72567.44	10.05406.51	18
29	48480.96	55430.90	114335.41	9.68557.12	9.74375.20	10.05818.07	18
30	50000.00	57735.03	115470.05	9.69897.00	9.76143.94	10.06246.94	18
31	51503.81	60086.06	116663.34	9.71183.93	9.77877.37	10.06693.44	17
32	52991.93	62486.94	117917.84	9.72420.38	9.79578.92	10.07157.95	17
33	54463.90	64940.76	119236.33	9.73610.88	9.81251.74	10.07640.86	17
34	55919.29	67450.85	120621.80	9.74756.17	9.82898.74	10.08142.58	17
35	57357.04	70020.75	122077.46	9.75850.13	9.84522.68	10.08663.55	17
36	58778.53	72654.26	123606.80	9.76921.87	9.86126.10	10.09204.24	16
37	60181.50	75355.40	125213.57	9.77946.30	9.87711.44	10.09765.14	16
38	61566.15	78128.56	126901.82	9.78934.20	9.89280.98	10.10346.79	16
39	62932.04	80978.40	128675.96	9.79887.18	9.90836.92	10.10949.74	15
40	64278.76	83909.96	130540.73	9.80806.75	9.92381.35	10.11574.60	15
41	65605.90	86928.68	132501.30	9.81694.29	9.93916.31	10.12222.01	15
42	66913.06	90040.41	134563.27	9.82551.09	9.95443.74	10.12892.63	14
43	68199.84	93251.51	136732.75	9.83378.33	9.96965.59	10.13578.25	14
44	69465.84	96588.88	139016.36	9.84177.13	9.98483.72	10.14306.59	14
45	70710.68	100000.00	141421.36	9.84948.50	10.00000.00	10.15051.50	14

Edifferens numeros Artificiales. 807

REALIVM, ET ARTIFICIALIVM.

	A	Sinus . B	Tangentis. C	Secantes . D	Logarith. pro Sinu. E	Metolog. pro Täg. F	Tonolog. pro Sec. G
	90	100000.00	Inhuita.	Infinita.	10.00000.00	Inhinitus.	Inhinitus.
	89	99984.77	5728996.16	5729868.85	9.99993.38	11.75807.85	11.75814.47
	88	99939.08	2863625.33	2865370.83	9.99973.54	11.45691.62	11.45718.08
	87	99862.95	1908113.67	1910732.26	9.99940.44	11.28060.42	11.28119.98
	86	99756.40	1430066.63	1433558.70	9.99894.08	11.15535.63	11.15641.55
	85	99619.47	1143005.23	1147371.32	9.99834.42	11.05804.82	11.05970.40
	74	84	99452.18	951436.45	956677.22	10.97837.98	10.98076.54
	63	83	99254.62	814434.64	820550.90	10.91085.62	10.91410.55
	57	82	99026.80	711536.97	728529.65	10.85219.75	10.85644.47
	51	81	98768.83	631375.15	639245.32	10.80028.75	10.80566.76
	45	80	98480.77	567128.18	575877.05	10.75368.12	10.76032.98
	42	79	98162.71	514455.40	524084.31	10.71940.77	10.71940.12
	39	78	97814.87	470463.01	480973.43	10.67252.55	10.68212.11
	37	77	97437.01	433147.59	444541.15	10.63663.59	10.64791.20
	34	76	97029.57	401078.09	413356.55	10.60322.89	10.61632.48
	32	75	96592.58	373205.08	386370.33	10.57194.75	10.58700.38
	29	74	96126.17	348741.44	362795.53	10.54250.36	10.55966.19
	27	73	95630.48	327085.26	342030.36	10.51466.10	10.53406.47
	26	72	95105.65	307768.35	323606.80	10.48822.40	10.51001.76
	25	71	94551.85	290421.09	307155.35	10.46302.81	10.48735.81
	24	70	93969.26	274747.74	292380.44	10.43893.41	10.46594.83
	23	69	93358.04	260508.91	279042.81	10.41582.26	10.44567.08
	22	68	92718.39	247508.69	266946.72	10.39359.04	10.42642.46
	21	67	92050.49	235585.24	255930.47	10.37214.81	10.40812.20
	20	66	91354.54	224603.68	245859.33	10.35141.69	10.39068.67
	19	65	90630.78	214450.69	236620.16	10.33132.57	10.37405.17
	19	64	89879.40	205030.38	228117.20	10.31181.82	10.35815.80
	19	63	89100.65	196261.05	220268.93	10.29283.41	10.34295.32
	18	62	88294.76	188072.65	213005.45	10.27432.56	10.32839.07
	18	61	87461.97	180404.78	206266.53	10.25624.80	10.31442.88
	18	60	86602.54	173205.08	200000.00	10.23856.06	10.30103.00
	17	59	85716.73	166427.95	194160.40	10.22122.63	10.28816.07
	17	58	84804.81	160033.45	188707.99	10.20481.08	10.27579.03
	17	57	83867.06	153986.50	183607.84	10.18748.26	10.26389.12
	17	56	82903.76	148256.10	178829.16	10.17101.26	10.25243.83
	17	55	81915.21	142814.80	174344.68	10.15477.32	10.24140.87
	16	54	80901.70	137638.19	170130.16	10.13873.90	10.23078.13
	16	53	79863.55	132704.48	166164.01	10.12288.56	10.22053.70
	16	52	78801.07	127994.16	162426.92	10.10719.02	10.21065.80
	15	51	77714.60	123489.72	158901.57	10.09163.08	10.20112.82
	15	50	76604.44	119175.36	155572.38	10.07618.65	10.19193.25
	15	49	75470.96	115036.84	152425.31	10.06083.69	10.18375.71
	14	48	74314.48	111061.25	149447.65	10.04556.26	10.17448.01
	14	47	73135.37	107236.87	146627.92	10.03034.41	10.16621.67
	14	46	71933.98	103553.03	143955.65	10.01516.28	10.15822.87
	14	45	70710.65	100000.00	141421.36	10.00000.00	10.15051.50

XXI. **T**abula procedit per gradus, & tu inquiris, quomodo datus Sinus sis, aut Logarithmos Sinuum, si gradibus minuta adhaereant? Non judicas esse securum ad divisionem differentiae recurrere; quoniam, nec minutorum Sinus, nec Logarithmi crescunt per partes aequales. Hoc, ut probes horum Arcuum Gr. 6.0': Gr. 6.15': Gr. 6.30': Grad. 6.45': Grad. 7.0': Sinus rectus tibi dari desideras.

Gr.	'	Sinus.	
6	0	10452.85.	
7	0	12186.93.	
<i>Different.</i>		1734.08.	
<i>Semissis</i>		867.04.	
<i>Quadrans</i>		433.52.	
6	0	A. 10452.85.	<i>Esse autem debuit</i>
6	15	B. 10886.37.	10886.69.
6	30	C. 11319.89.	11320.32.
6	45	D. 11753.41.	11753.74.
7	0	E. 12186.93.	
6	29		11291.42.
6	30		11320.32.
<i>Different.</i>			28.90.

Ergo pro 60'', sunt 28.90. unitates. Ergo pro 6'', erunt 2.89: & pro 1'', erunt 0.48. Sinus A & E. sunt veri intermedii, quos dedit divisio, sunt minores veris: nempe B. per 0.32. & C. per 0.43: & D. per 0.33. Non ergo error ad unum secundum ascendit.

Modò Sinum Grad. 44.30', queramus.

Gr.	'	Sinus.	
44	0	69465.84.	A
45	0	70710.68.	B
<i>Differ. AB.</i>		1244.84.	
<i>Semissis</i>		622.42.	
44	30	70088.26.	C
<i>Debit esse</i>		70090.93.	D
<i>Differ. CD.</i>		0002.67.	
44	29	70070.18.	E
<i>Differ. DE.</i>		19.75.	

Pro 60'', sunt 19.75. unitates: Ergo pro 6', erunt 1.975. Ergo Sinus ille grad. 44.30': videlicet, 70088.26. manet 8. secundis minor vero.

Eadem arte Sinum graduum 80.30', examinamus.

Gr.	'	Sinus.	
80	0	98480.77.	A
81	0	98768.82.	B
<i>Differ. AB.</i>		288.06.	
<i>Semissis</i>		144.03.	
80	30	98624.80.	C
<i>Debit esse</i>		98628.56.	D
<i>Differ. CD.</i>		3.76.	
80	29	98623.75.	E
<i>Differ. DE.</i>		4.81.	

Pro 60', sunt 4.81. unitates. Ergo pro 6'', erunt 0.48. adeoque pro 1'', manebunt 0.08. Ergo Sinus C. manet 47'', minor vero.

Constat ergo ex praemissis per divisionem in partes aequales ad cognitionem etiam Sinuum, qui respondent minutis perveniri, quin error sit, qui ad solidum minutum ascendat.

XXII. **I**nterim, quia rigor, etiam in rebus minus necessarius perplacet Eruditis, & hic specialiter agitur de Logarithmis, quantum in minutis exorbitet Differentiae apud ipsos Logarithmos divisio, quae est in partes aequales, videamus.

Gr.	'	Logarithmi.	
0	0	0.00000.00.	A
1	0	8.24185.53.	B
<i>Differ. AB.</i>		8.24185.53.	
<i>Semissis</i>		4.12092.76.	
0	30	4.12092.76.	C
<i>Debit esse</i>		7.94084.19.	D
<i>Differ. CD.</i>		3.81992.43.	
0	29	7.92611.90.	E
<i>Differ. DE.</i>		1472.29.	

Si Gr. 0.0': dat Logarithmum A. & Grad. 1.0': dat Logarithmum B. differentia erit a, & semidifferentia b. Ergo hic ipse Logarithmus b. erit medium Arithmeticum inter A & B. Ergo respondere debet Grad. 0.30'. At est minor Logarithmo, qui respondet Grad. 0.0'. 10''. nam iste, ut habet Cavalierius est 5.68557.49. Ergo, quam securè in Sinibus Arithmetica procedebat Divisio, tam periculosè in Logarithmis procedit.

Alios duos Sinus sumamus, si sortè sit exorbitantia tolerabilior.

Gr.		Logarithmi.
0	2	6.76475.61.A
1	0	8.24185.53.B
Differ. AB.		1.47709.92.
Semifis		73854.96.
0	31	7.50330.57.C
Effe debuit		7.96203.06.D

Inter Grad.0.2'. & Grad.1.0': sunt 58': semifis 29'. quæ addita Grad.0.2'. dant Grad.0.31. Cum igitur Gr.0.11'. habeant pro Logarithmo 7.50511.81. superest, ut inventus Logarithmus 7.50330.57. non respondeat

Grado.31': sed Grad.0.10'. 57''. Ergo adhuc error in primo Logarithmorum Gradu esset intolerabilis, si Arithmetica divisione uteremur. [Et eur. & non 30''. posui 2

Quia non sunt 30'', præcisè.]

Transcamus ad Gradum quintum, & parallaxim proveniente ex computu consideremus.

Gr.		Logarithmi.
5	0	8.94029.60.A
6	0	9.01923.46.B
Differ. AB.		7893.86.
Semidiffer.		3946.93.
5	30	8.97975.53.C
Debit esse		8.98157.29.D
Differ. CD.		181.76.
5	29	8.98025.89.E
Differ. DE.		131.40.
		8.97894.08.F

Si 131.40. dant 60': tunc 45.30. dabunt 20'. ac per consequens 13.14. dabunt 6'. & 4.53. dabunt 2''. Ergo 181.76. importabunt 82''.

Gr.		Logarithmi.
10	0	9.23967.02.A
11	0	9.28059.88.B
Differ. AB		4092.86.
Semidif. AB		2046.43.
10	30	9.26013.45.C
Debit esse		9.26063.30.D
Differ. CD		49.85.
10	29	9.25995.09.E
Differ. DE		0068.21.

Si 60'', dant 68.21. tunc 30'', dabunt 34.10. & 3''. dabunt 3.4. adeoque 1''. dabit 1.14. Logarithmus igitur C. 9.26033.45. non correspondet Gradui 10.30'. sed Gradui 10.29'. 16''. Ergo deviat à vero per 44''.

Gr.		Logarithmi.
20	0	9.53405.17.A
21	0	9.55432.91.B
Differ. AB		2027.74.
Semidiff.		1013.87.
20	30	9.54419.04.C
Effe debuit		9.54432.53.D
Differ. CD		13.49.
20	29	9.54398.73.E
Differ. DE		33.80.

Si 33.80. dant 60''. tunc 3.38. dabunt 6'': & 0.563. dabunt 1''. Tunc etiam 16.90. dabunt 30'': & 1.69. dabunt 3''. & 0.563. dabunt 1''. Logarithmus igitur C. qui Gradui 20.30'. respondere debebat, nonnisi Gradui 20.29'. 36''. correspondet: & deficit à vero per 24''. Non ergo per medium minutum.

Gr.		Logarithmi.
30	0	9.69897.00.A
31	0	9.71183.93.B
Differ. AB		1286.93.
Semidiff.		643.46.
30	30	9.70540.46.C
Effe debuit		9.70546.89.D
Differ. CD		6.43.
30	29	9.70525.43.E
Differ. DE		21.46.

Si 21.46. dant 60''. tunc 7.15. dabunt 20'. & 0.715. dabunt 2''. & 0.358. dabunt 1''. Ergo Logarithmus C. debetur Grad. 30.29'. 42'' & deficit à vero per 18''.

Gr.		Logarithmi.
40	0	9.80806.75.A
41	0	9.81694.29.B
Differ. AB		0887.54.
Semidiff.		443.77.
40	30	9.81250.52.C
Debit esse		9.81254.44.D
Differ. CD		3.92.
40	29	9.81239.65.E
Differ. DE		14.79.

Porro, si 14.79. dant 60'': tunc 7.39. dabunt 30'', & 3.69. dabunt 15''. Tunc similiter 1.479. dabunt 6'', & 0.739. dabunt 3'', & 0.369. dabunt 1'', 30'''. Ergo C. deficiet à vero plusquam per 15''. Ergo licet non conveniat Gradui 40.30'' ur deberet convenit saltem Gradui 40.29'.45''.

Huic tandem disquisitioni imponamus finem Gradum 45. qui est Axis Tabulæ, examinando.

Gr.	'	Logarithmi.
45	0	9.84948.50.A
46	0	9.85693.41.B
Differ. AB.		744.91.
Semidiffer.		372.45.
45	30	9.85330.95.C
Esse debuit		9.85324.21.D
Differ. CD.		3.26.
45	29	9.85311.79.E
Differ. DE.		12.42.

Ergo, si 12.42. dant 60'', tunc 6.21. dabunt 30'', & 3.10. dabunt 15''. Ergo 1.0.3. dabunt 5'', adeoque 0.2.0. dabunt 1''. Igitur C deficit à vero tantummodo per 15''.

Gr.	'	Logarithmi.
55	0	9.91336.45.A
56	0	9.91857.42.B
Differ. AB.		520.97.
Semidiff.		260.48.
55	30	9.91596.93.C
Esse debuit		9.91599.37.D
Differ. CD.		2.44.
55	29	9.91590.69.E
Differ. DE.		8.68.

Porro, ubi 8.68. dant 60'', ibi 4.34. dabunt 30'', & 2.17. dabunt 15''. Tunc 0.434. dabunt 3'', & 0.145. dabunt 1''. Ergo 2.44. important 17''.

Gr.	'	Logarithmi.
65	0	9.95727.57.A
66	0	9.96073.02.B
Differ. AB.		345.45.
Semidiff.		172.72.
65	30	9.95900.29.C
Debit esse		9.95902.10.D
Differ. CD.		1.91.
65	29	9.95896.53.E
Differ. DE.		005.76.

Et quidem, si 5.76. dant 60'', tunc 2.88. dabunt 30'', 1.44. dabunt 15'', adeoque 0.576. dabunt 6'', & 0.288. dabunt 3'', & tandem 0.096. dabunt 1''. Deficit igitur à vero C per 10''.

Gr.	'	Logarithmi.
75	0	9.98494.38.A
76	0	9.98690.41.B
Differ. AB.		196.03.
Semidiff.		98.01.
75	30	9.98592.39.
Esse debuit		9.98594.16.
Differ. CD.		1.77.
75	29	9.98590.89.
Differ. DE.		3.27.

Quam ob rem, si 3.27. dant 60'', tunc 1.63. erunt 30'', & 0.163. erunt 3'', & 0.054. erunt 1''. Et deviatio colligitur 32'' $\frac{1}{2}$.

Gr.	'	Logarithmi.
84	0	9.99761.43.A
85	0	9.99834.41.B
Differ. AB.		72.98.
Semidiff.		36.49.
84	30	9.99797.92.C
Esse debuit		9.99799.60.D
Differ. CD.		1.68.
84	29	9.99798.38.E
Differ. DE.		1.22.

Si 1.22. dant 60'', tunc 0.40. dabunt 20'', Ergo 1.68. dabunt 84''.

Maxima varietas, seu prosthaphæresis est in minuto trigésimo, & inde versus utrumque extremum (principium, & finem) imminuitur.

EXPLICATIO TABULÆ.

XXIII. **H**abet duas Paginas: & in singulis octo Columnas: quæ his literis (A.B.C.D.E.F.G.H.) indignantur.

A. Prima Columna numerat gradus Quadrantis ab initio ad gradum 45. in priori Pagina: & in alterâ à gradu 45. usque ad finem.

B. Secunda Columna Sinus rectos continet gradibus Primæ correspondentes.

C. Tertia Columna Tangentes: & D. Quar-
ta

Edifferens numeros Artificiales. 811

ta Secantes Sinubus convenientes metitur.

Hæ quatuor Columnæ sunt numerorum Naturalium: nam cæteræ exhibent Artificiales.

E. Quinta Columna subministrat Logarithmos, qui ponuntur pro Sinubus.

F. Sexta dat Mesologarithmos, (numeros

Artificiales intermedios) qui pro Tangentibus adsumi solent.

G. Septima Tomologarithmos, qui loco Secantium inserviunt.

H. Est quadam Numerorum Columna, quæ maximam prosthaphæresim in medio graduum singulorum determinat.

CHILIAS Logarithmorum Procurrentium.



Rodierunt de hoc argumento multi libri. Vlacquus in magno Volumine ad 100.000. numeros absolutos promovit: qui tamen in alterâ editione credidit sufficere, si Canon ad 10.000. aut 20.000. extenderetur. Hanc viam inivit in Tabulis suis Henriconus. Alii, & inter ipsos P. Bonaventura Cavalierius, censuerunt, Chiliadem omnino sufficere, quin calculus sensibili errori exponatur. Attende.

XXIV. ¶ Indiges numero 16533. cujus logarithmus est 4.21836.00. at illum in Tabulâ sequente non reperis, nam hæc ultra 1000. non currit. Quærit ergo numeros proximis, & reperis:

165	1.17748.39.	16.500. A	312
	165.42 a	16.533. B	3)165.42
Differe- ntiæ.	16.242 b	16.566. C	.087.47
	1.6242 c	16.600. D	4.21748.39
	.16242 d		4.21835.86
166	1.22010.81		

Iacent inter 1.21748.39. & 1.22010.81. differentiæ a. b. c. d. è quibus 1.2162.42. totam differentiæ: & b. 16.242. unam decimam: & c.

1.2162.42. unam centesimam: & tandem d. 0.0. 26242. unam millesimam differentiæ partem importat. Differentia, quæ est inter 16500. & 16600. quæ est 100. dividatur in tres partes, & 33. erit tertia pars istius discriminis. Divido 162.42. per tria, ut videtur in E. & adquire F. 87.47. Hoc addo ipsi G (logarithmo numeri 165.) & adquire H. 21835.81. at debebat esse 21836.00. Ergo Calculus per quintam partem Unitatis exorbitat. At hoc ipsum, nec est omnino verum, nec ad rem. Non omnino verum: quia error, forsitan est nullus, aut minor. Non est ad rem: quia, cum differentiæ, celi ad unitatem adscenderet, insensibilis esset, non debet nos cogere, ut Tabulas has ultra chiliadem provehamus.

Si forte dicas tibi unitatem unicam non videri insensibilem, attende.

Grad.	9	Sinns.	Logarith.
Min.	31	16533	9.21836
Min.	32	16562	9.21912
Diff.	1	29	76

Ecce unus unitatis in calculo Geometrico numerorum naturalium error duo secundat & in logarithmis nondum integrum secundum importat. Ergo pro Trigonometriâ, & Astronomiâ sufficiunt hæc breviores Tabulæ, nec est cur voluminibus onerosis gravemur,

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
0	0	24	1.38021.12	48	1.68124.12	72	1.85733.25
	0		1772.88		895.49		599.04
1	0.00000.00	25	1.39794.00	49	1.69019.61	73	1.86332.29
	30103.00		1703.33		877.39		590.88
2	0.30103.00	26	1.41497.33	50	1.69897.00	74	1.86923.17
	17609.13		1639.05		860.02		582.96
3	0.47712.13	27	1.43136.38	51	1.70757.02	75	1.87506.13
	12493.87		1579.42		843.31		575.23
4	0.60206.00	28	1.44715.80	52	1.71600.32	76	1.88081.36
	9691.00		1524.00		827.26		567.71
5	0.69897.00	29	1.46239.80	53	1.72427.59	77	1.88649.07
	7918.13		1472.33		811.79		560.39
6	0.77815.13	30	1.47712.13	54	1.73239.38	78	1.89209.46
	6694.67		1424.00		796.89		553.25
7	0.84509.80	31	1.49136.17	55	1.74039.27	79	1.89762.71
	5799.20		1378.83		782.53		546.28
8	0.90309.00	32	1.50515.00	56	1.74818.80	80	1.90308.99
	5115.25		1336.39		768.69		539.51
9	0.95424.25	33	1.51851.39	57	1.75587.49	81	1.90848.50
	4575.75		1296.50		755.31		532.89
10	1.00000.00	34	1.53147.89	58	1.76342.80	82	1.91381.39
	4139.27		1258.91		742.40		526.42
11	1.04139.27	35	1.54406.80	59	1.77085.20	83	1.91907.81
	3778.85		1223.45		729.93		520.12
12	1.07918.12	36	1.55630.25	60	1.77815.13	84	1.92427.93
	3476.22		1198.92		717.85		513.96
13	1.11394.34	37	1.56820.17	61	1.78539.98	85	1.92941.89
	3218.46		1158.19		706.19		507.96
14	1.14612.80	38	1.57978.36	62	1.79239.17	86	1.93449.85
	2996.33		1128.10		694.88		502.02
15	1.17609.13	39	1.59106.46	63	1.79934.05	87	1.93951.93
	2802.87		1099.54		683.95		496.34
16	1.20412.00	40	1.60206.00	64	1.80618.00	88	1.94448.27
	2632.89		1072.39		673.34		490.73
17	1.23044.89	41	1.61278.39	65	1.81291.34	89	1.94939.00
	2482.36		1046.54		663.05		485.25
18	1.25527.25	42	1.62324.93	66	1.81954.39	90	1.95424.25
	2348.11		1021.92		653.09		479.89
19	1.27875.36	43	1.63346.85	67	1.82607.48	91	1.95904.14
	2227.64		998.42		643.41		474.64
20	1.30103.00	44	1.64345.27	68	1.83250.89	92	1.96378.78
	2118.93		975.98		634.02		469.51
21	1.32221.93	45	1.65321.25	69	1.83884.91	93	1.96848.29
	2020.34		954.53		624.89		464.50
22	1.34242.27	46	1.66275.72	70	1.84509.80	94	1.97312.70
	1930.51		934.01		616.03		459.57
23	1.36172.78	47	1.67209.79	71	1.85125.83	95	1.97772.36
	1848.34		914.33		607.42		454.76
24	1.38021.12	48	1.68124.12	72	1.85733.25	96	1.98227.12

Edifferens numeros Artificiales. 813

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
96	1.98227.12 450.05	120	2.07918.12 360.42	144	2.15836.25 300.55	168	2.22530.93 257.74
97	1.98677.17 445.44	121	2.08278.54 357.44	145	2.16136.80 298.49	169	2.22788.67 256.22
98	1.99122.61 440.91	122	2.08635.98 354.53	146	2.16435.29 296.44	170	2.23044.89 254.72
99	1.99563.52 436.48	123	2.08990.51 351.66	147	2.16731.73 294.44	171	2.23299.61 253.23
100	2.00000.00 432.14	124	2.09342.17 348.83	148	2.17026.17 292.46	172	2.23552.84 251.77
101	2.00432.14 427.88	125	2.09691.00 346.05	149	2.17318.63 290.50	173	2.23804.61 250.31
102	2.00860.02 423.70	126	2.10037.05 343.32	150	2.17609.13 288.56	174	2.24054.92 248.88
103	2.01283.72 419.61	127	2.10380.39 340.63	151	2.17897.69 286.67	175	2.24303.80 247.47
104	2.01703.33 415.60	128	2.10721.00 337.97	152	2.18184.36 284.78	176	2.24551.27 246.06
105	2.02118.93 411.66	129	2.11058.97 335.37	153	2.18469.14 282.93	177	2.24797.33 244.67
106	2.02530.59 407.79	130	2.11394.34 332.79	154	2.18752.07 281.10	178	2.25042.00 243.30
107	2.02938.38 404.00	131	2.11727.13 330.26	155	2.19033.17 279.29	179	2.25285.30 241.95
108	2.03345.38 400.27	132	2.12057.39 327.77	156	2.19312.46 277.51	180	2.25527.25 240.61
109	2.03742.65 396.62	133	2.12385.16 325.32	157	2.19589.97 275.74	181	2.25767.86 239.28
110	2.04139.27 393.03	134	2.12710.48 322.90	158	2.19865.71 274.00	182	2.26007.14 237.97
111	2.04532.30 389.50	135	2.13033.38 320.51	159	2.20139.71 272.29	183	2.26245.11 236.67
112	2.04921.80 386.04	136	2.13353.89 318.17	160	2.20412.00 270.59	184	2.26481.78 235.39
113	2.05307.84 382.65	137	2.13672.06 315.85	161	2.20682.59 268.91	185	2.26717.17 234.12
114	2.05690.49 379.29	138	2.13987.91 313.57	162	2.20951.50 267.26	186	2.26951.29 232.87
115	2.06069.78 376.02	139	2.14301.48 311.32	163	2.21218.76 265.62	187	2.27184.16 231.62
116	2.06445.80 372.79	140	2.14612.80 309.11	164	2.21484.38 264.01	188	2.27415.78 230.40
117	2.06818.59 369.61	141	2.14921.91 306.92	165	2.21748.99 262.42	189	2.27646.18 229.18
118	2.07188.20 366.50	142	2.15228.83 304.77	166	2.22010.81 260.84	190	2.27875.36 227.98
119	2.07554.70 363.42	143	2.15533.60 302.65	167	2.22271.65 259.28	191	2.28103.34 226.78
120	2.07918.12	144	2.15836.25	168	2.22530.93	192	2.28330.12

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
192	1.28330.12 225.61	216	2.33445.38 200.59	240	2.38621.12 180.58	264	2.42160.39 164.20
193	2.28555.73 224.44	217	2.33645.97 199.68	241	2.38201.70 179.84	265	2.42324.59 163.59
194	3.28780.17 223.29	218	2.33845.65 198.76	242	2.38381.54 179.09	266	2.42488.16 162.97
195	2.29003.46 222.15	219	2.34044.41 197.86	243	2.38560.63 178.35	267	2.42651.13 162.35
196	2.29225.61 221.01	220	2.34242.27 196.96	244	2.38738.98 177.63	268	2.42813.48 161.75
197	2.29446.62 219.90	221	2.34439.23 196.07	245	2.38916.61 176.90	269	2.42975.23 161.15
198	2.29666.52 218.79	222	2.34635.30 195.19	246	2.39093.51 176.19	270	2.43136.38 160.55
199	2.29885.31 217.69	223	2.34830.49 194.31	247	2.39269.70 175.47	271	2.43296.93 159.96
200	2.30103.00 216.61	224	2.35024.80 193.45	248	2.39445.17 174.76	272	2.43456.89 159.37
201	2.30319.61 215.53	225	2.35218.25 192.59	249	2.39619.93 174.07	273	2.43616.26 158.80
202	2.30535.14 214.46	226	2.35410.84 191.75	250	2.39794.00 173.37	274	2.43775.06 158.21
203	2.30749.60 213.42	227	2.35602.59 190.89	251	2.39967.37 172.68	275	2.43933.27 157.64
204	2.30963.02 212.37	228	2.35793.48 190.07	252	2.40140.05 172.00	276	2.44090.91 157.07
205	2.31175.39 211.33	229	2.35983.55 189.23	253	2.40312.05 171.32	277	2.44247.98 156.50
206	2.31386.72 210.31	230	2.36172.78 188.42	254	2.40483.37 170.64	278	2.44404.48 155.94
207	2.31597.03 209.30	231	2.36361.20 187.60	255	2.40654.01 169.99	279	2.44560.42 155.38
208	2.31806.33 208.30	232	2.36548.80 186.79	256	2.40824.00 169.31	280	2.44715.80 154.83
209	2.32014.63 207.30	233	2.36735.59 186.00	257	2.40993.31 168.66	281	2.44870.63 154.28
210	2.32221.93 206.32	234	2.36921.59 185.20	258	2.41161.97 168.01	282	2.45024.91 153.73
211	2.32428.25 205.34	235	2.37106.79 184.41	259	2.41329.98 167.35	283	2.45178.64 153.19
212	2.32633.59 204.37	236	2.37291.20 183.63	260	2.41497.33 166.72	284	2.45331.83 152.66
213	2.32837.96 203.42	237	2.37474.83 182.87	261	2.41664.05 166.08	285	2.45484.49 152.11
214	2.33041.38 202.47	238	2.37657.70 182.09	262	2.41830.13 165.44	286	2.45636.60 151.59
215	2.33243.85 201.51	239	2.37839.79 181.33	263	2.41995.57 164.82	287	2.45788.19 151.06
216	2.33445.38	240	2.38021.12	264	2.42160.39	288	2.45939.25

Edifferens numeros Artificiales. 815

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
288	2.45939.25 150.53	312	2.49415.46 138.97	336	2.52633.93 129.06	360	2.55630.25 120.47
289	2.46089.78 150.02	313	2.49554.43 138.53	337	2.52762.99 128.68	361	2.55750.72 120.14
290	2.46239.80 149.50	314	2.49692.96 138.10	338	2.52891.67 128.30	362	2.55870.86 119.80
291	2.46389.30 148.99	315	2.49831.06 137.65	339	2.53019.97 127.92	363	2.55990.66 119.48
292	2.46538.29 148.47	316	2.49968.71 137.22	340	2.53147.89 127.55	364	2.56110.14 119.15
293	2.46686.76 147.97	317	2.50105.93 136.78	341	2.53275.44 127.17	365	2.56229.29 118.82
294	2.46834.73 147.47	318	2.50242.71 136.36	342	2.53402.61 126.80	366	2.56348.11 118.50
295	2.46982.20 146.97	319	2.50379.07 135.93	343	2.53529.41 126.43	367	2.56466.61 118.17
296	2.47129.17 146.47	320	2.50515.00 135.50	344	2.53655.84 126.07	368	2.56584.78 117.85
297	2.47275.64 145.99	321	2.50650.50 135.09	345	2.53781.91 125.70	369	2.56702.63 117.54
298	2.47421.63 145.49	322	2.50785.59 134.66	346	2.53907.61 125.34	370	2.56820.17 117.22
299	2.47567.12 145.01	323	2.50920.25 134.25	347	2.54032.95 124.97	371	2.56937.39 116.90
300	2.47712.13 144.52	324	2.51054.50 133.84	348	2.54157.92 124.62	372	2.57054.29 116.59
301	2.47856.65 144.04	325	2.51188.34 133.42	349	2.54282.54 124.26	373	2.57170.88 116.28
302	2.48000.69 143.57	326	2.51321.76 133.02	350	2.54406.80 123.91	374	2.57287.16 115.97
303	2.48144.26 143.10	327	2.51454.78 132.60	351	2.54530.71 123.56	375	2.57403.13 115.65
304	2.48287.36 142.62	328	2.51587.38 132.21	352	2.54654.27 123.20	376	2.57518.78 115.36
305	2.48429.98 142.16	329	2.51719.59 131.80	353	2.54777.47 122.86	377	2.57634.14 115.04
306	2.48572.14 141.70	330	2.51851.39 131.41	354	2.54900.33 122.51	378	2.57749.18 114.74
307	2.48713.84 141.23	331	2.51982.80 131.01	355	2.55022.84 122.16	379	2.57863.92 114.44
308	2.48855.07 140.78	332	2.52113.81 130.61	356	2.55145.00 121.82	380	2.57973.36 114.14
309	2.48995.85 140.32	333	2.52244.42 130.23	357	2.55266.82 121.48	381	2.58092.50 113.84
310	2.49136.17 139.87	334	2.52374.65 129.83	358	2.55388.30 121.14	382	2.58206.31 113.54
311	2.49276.04 139.42	335	2.52504.48 129.45	359	2.55509.44 120.81	383	2.58319.88 113.24
312	2.49415.46	336	2.52633.93	360	2.55630.25	384	2.58433.12

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
384	2.58433.12 112.95	408	2.61060.02 106.31	432	2.63548.37 100.42	456	2.65896.48 95.14
385	2.58546.07 112.66	409	2.61172.33 106.06	433	2.63648.79 100.18	457	2.65991.62 94.93
386	2.58658.73 112.37	410	2.61278.39 105.79	434	2.63748.97 99.96	458	2.66086.55 94.72
387	2.58771.10 112.07	411	2.61384.18 105.54	435	2.63848.93 99.72	459	2.66181.27 94.51
388	2.58883.17 111.79	412	2.61489.72 105.29	436	2.63948.65 99.49	460	2.66275.78 94.31
389	2.58994.96 111.50	413	2.61595.01 105.03	437	2.64048.14 99.27	461	2.66370.09 94.11
390	2.59106.46 111.22	414	2.61700.03 104.78	438	2.64147.41 99.04	462	2.66464.20 93.90
391	2.59217.68 110.93	415	2.61804.81 104.52	439	2.64246.45 98.82	463	2.66558.10 93.70
392	2.59328.61 110.65	416	2.61909.33 104.28	440	2.64345.27 98.59	464	2.66651.80 93.50
393	2.59439.26 110.36	417	2.62013.61 104.02	441	2.64443.86 98.37	465	2.66745.30 93.29
394	2.59549.62 110.09	418	2.62117.63 103.77	442	2.64542.23 98.14	466	2.66838.59 93.10
395	2.59659.71 109.81	419	2.62221.40 103.53	443	2.64640.37 97.93	467	2.66931.69 92.90
396	2.59769.52 109.53	420	2.62324.93 103.28	444	2.64738.30 97.70	468	2.67024.59 92.69
397	2.59879.05 109.26	421	2.62428.21 103.04	445	2.64836.00 97.49	469	2.67117.28 92.51
398	2.59988.31 108.98	422	2.62531.25 102.79	446	2.64933.49 97.26	470	2.67209.79 92.30
399	2.60097.29 108.71	423	2.62634.04 102.55	447	2.65030.75 97.05	471	2.67302.09 92.11
400	2.60206.00 108.44	424	2.62736.59 102.30	448	2.65127.80 96.83	472	2.67394.20 91.91
401	2.60314.44 108.17	425	2.62838.89 102.07	449	2.65224.63 96.62	473	2.67486.11 91.72
402	2.60422.61 107.89	426	2.62940.96 101.83	450	2.65321.25 96.40	474	2.67577.83 91.53
403	2.60530.50 107.64	427	2.63042.79 101.59	451	2.65417.65 96.19	475	2.67669.36 91.34
404	2.60638.14 107.36	428	2.63144.38 101.35	452	2.65513.84 95.98	476	2.67760.70 91.14
405	2.60745.50 107.10	429	2.63245.73 101.12	453	2.65609.82 95.77	477	2.67851.84 90.95
406	2.60852.60 106.84	430	2.63346.85 100.88	454	2.65705.59 95.55	478	2.67942.79 90.76
407	2.60959.44 106.58	431	2.63447.73 100.64	455	2.65801.14 95.34	479	2.68033.55 90.57
408	2.61066.02	432	2.63548.37	456	2.65896.48	480	2.68124.12

Edifferens numeros Artificiales. 817

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
480	2.68124.12 90.39	504	2.70243.05 86.09	528	2.72263.39 82.18	552	2.74193.91 78.60
481	2.68124.51 90.19	505	2.70329.14 85.91	529	2.72345.57 82.02	553	2.74272.51 78.47
482	2.68304.70 90.01	506	2.70415.05 85.75	530	2.72427.59 81.86	554	2.74350.98 78.32
483	2.68394.71 89.83	507	2.70500.80 85.57	531	2.72509.45 81.71	555	2.74429.30 78.18
484	2.68484.54 89.63	508	2.70586.37 85.41	532	2.72591.16 81.56	556	2.74507.48 78.04
485	2.68574.17 89.46	509	2.70671.78 85.24	533	2.72672.72 81.41	557	2.74585.52 77.90
486	2.68663.63 89.27	510	2.70757.02 85.07	534	2.72754.13 81.25	558	2.74663.42 77.76
487	2.68752.90 89.08	511	2.70842.09 84.91	535	2.72835.38 81.10	559	2.74741.18 77.62
488	2.68841.98 88.91	512	2.70927.00 84.74	536	2.72916.48 80.95	560	2.74818.80 77.49
489	2.68930.89 88.72	513	2.71011.74 84.57	537	2.72997.43 80.80	561	2.74896.29 77.34
490	2.69019.61 88.54	514	2.71096.31 84.41	538	2.73078.23 80.65	562	2.74973.63 77.21
491	2.69108.15 88.36	515	2.71180.72 84.25	539	2.73158.88 80.50	563	2.75050.84 77.07
492	2.69196.51 88.18	516	2.71264.97 84.08	540	2.73239.38 80.35	564	2.75127.91 76.93
493	2.69284.69 88.00	517	2.71349.05 83.93	541	2.73319.73 80.20	565	2.75204.84 76.80
494	2.69372.69 87.83	518	2.71432.98 83.76	542	2.73399.93 80.05	566	2.75281.64 76.67
495	2.69460.52 87.65	519	2.71516.74 83.59	543	2.73479.98 79.91	567	2.75358.31 76.52
496	2.69548.17 87.47	520	2.71600.33 83.44	544	2.73559.89 79.76	568	2.75434.83 76.40
497	2.69635.64 87.29	521	2.71683.77 83.28	545	2.73639.65 79.61	569	2.75511.33 76.26
498	2.69722.93 87.12	522	2.71767.05 83.12	546	2.73719.26 79.47	570	2.75587.49 76.12
499	2.69810.05 86.95	523	2.71850.17 82.96	547	2.73798.73 79.33	571	2.75663.61 75.99
500	2.69897.00 86.77	524	2.71933.13 82.80	548	2.73878.06 79.17	572	2.75739.60 75.86
501	2.69983.77 86.60	525	2.72015.93 82.64	549	2.73957.23 79.04	573	2.75815.46 75.73
502	2.70070.37 86.43	526	2.72098.57 82.49	550	2.74036.27 78.89	574	2.75891.19 75.59
503	2.70156.80 86.25	527	2.72181.06 82.33	551	2.74115.16 78.75	575	2.75966.78 75.47
504	2.70243.05	528	2.72263.39	552	2.74193.91	576	2.76042.25

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
570	2.76042.25 75.33	600	2.77815.13 72.32	624	2.79518.46 69.54	648	2.81157.50 66.97
577	2.76117.58 75.20	601	2.77887.45 72.20	625	2.79588.00 69.43	649	2.81224.47 66.87
578	2.76192.78 75.08	602	2.77959.65 72.08	626	2.79657.43 69.32	650	2.81291.34 66.76
579	2.76267.86 74.94	603	2.78031.73 71.96	627	2.79726.75 69.21	651	2.81358.10 66.66
580	2.76342.80 74.81	604	2.78103.69 71.85	628	2.79795.96 69.10	652	2.81424.76 66.56
581	2.76417.61 74.69	605	2.78175.54 71.72	629	2.79865.06 68.99	653	2.81491.32 66.45
582	2.76492.30 74.56	606	2.78247.26 71.61	630	2.79934.05 68.89	654	2.81557.77 66.36
583	2.76566.86 74.42	607	2.78318.87 71.49	631	2.80002.94 68.77	655	2.81624.13 66.25
584	2.76641.28 74.30	608	2.78390.36 71.37	632	2.80071.71 68.66	656	2.81690.38 66.16
585	2.76715.59 74.17	609	2.78461.73 71.25	633	2.80140.37 68.56	657	2.81756.54 66.05
586	2.76789.76 74.05	610	2.78532.98 71.14	634	2.80208.93 68.45	658	2.81822.59 65.95
587	2.76863.81 73.92	611	2.78604.12 71.02	635	2.80277.37 68.34	659	2.81888.54 65.85
588	2.76937.73 73.80	612	2.78675.14 70.91	636	2.80345.71 68.23	660	2.81954.39 65.76
589	2.77011.53 73.67	613	2.78746.05 70.79	637	2.80413.94 68.12	661	2.82020.15 65.65
590	2.77085.20 73.55	614	2.78816.84 70.67	638	2.80482.07 68.02	662	2.82085.80 65.55
591	2.77158.75 73.42	615	2.78887.51 70.56	639	2.80550.09 67.91	663	2.82151.35 65.46
592	2.77232.17 73.30	616	2.78958.07 70.45	640	2.80618.00 67.80	664	2.82216.81 65.35
593	2.77305.47 73.17	617	2.79028.52 70.33	641	2.80685.80 67.70	665	2.82282.16 65.26
594	2.77378.64 73.06	618	2.79098.85 70.21	642	2.80753.35 67.60	666	2.82347.42 65.16
595	2.77451.70 72.93	619	2.79169.06 70.11	643	2.80821.10 67.49	667	2.82412.58 65.07
596	2.77524.63 72.80	620	2.79239.17 69.99	644	2.80888.59 67.38	668	2.82477.65 64.96
597	2.77597.43 72.69	621	2.79309.16 69.88	645	2.80955.97 67.28	669	2.82542.61 64.87
598	2.77670.12 72.56	622	2.79379.04 69.76	646	2.81023.25 67.18	670	2.82607.48 64.77
599	2.77742.68 72.45	623	2.79448.80 69.66	647	2.81090.43 67.07	671	2.82672.25 64.68
600	2.77815.13	624	2.79518.46	648	2.81157.50	672	2.82736.93

Edifferens numeros Artificiales. 819

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
672	2.82730.93 64.58	696	2.84260.92 62.36	720	2.85733.25 60.28	744	2.87157.29 58.34
673	2.82801.51 64.48	697	2.84323.28 62.26	721	2.85793.53 60.19	745	2.87215.63 58.25
674	2.82865.99 64.39	698	2.84385.54 62.18	722	2.85853.72 60.11	746	2.87273.88 58.18
675	2.82930.38 64.29	699	2.84447.72 62.08	723	2.85913.83 60.03	747	2.87332.06 58.10
676	2.82994.67 64.20	700	2.84509.80 61.00	724	2.85973.86 59.94	748	2.87390.16 58.02
677	2.83058.87 64.10	701	2.84571.80 61.91	725	2.86033.80 59.86	749	2.87448.18 57.95
678	2.83122.97 64.01	702	2.84633.71 61.82	726	2.86093.66 59.78	750	2.87506.13 57.86
679	2.83186.98 63.91	703	2.84695.53 61.74	727	2.86153.44 59.70	751	2.87563.99 57.79
680	2.83250.89 63.82	704	2.84757.27 61.64	728	2.86213.14 59.61	752	2.87621.78 57.72
681	2.83314.71 63.73	705	2.84818.91 61.56	729	2.86272.75 59.54	753	2.87679.50 57.63
682	2.83378.44 63.63	706	2.84880.47 61.47	730	2.86332.29 59.45	754	2.87737.13 57.57
683	2.83442.07 63.54	707	2.84941.94 61.39	731	2.86391.74 59.37	755	2.87794.70 57.48
684	2.83505.61 63.45	708	2.85003.33 61.29	732	2.86451.11 59.29	756	2.87852.18 57.41
685	2.83569.06 63.35	709	2.85064.62 61.21	733	2.86510.40 59.21	757	2.87909.59 57.33
686	2.83632.41 63.26	710	2.85125.83 61.13	734	2.86569.61 59.12	758	2.87966.92 57.26
687	2.83695.67 63.17	711	2.85186.96 61.04	735	2.86628.73 59.05	759	2.88024.18 57.18
688	2.83758.84 63.08	712	2.85248.00 60.95	736	2.86687.78 58.97	760	2.88081.36 57.11
689	2.83821.92 62.99	713	2.85308.95 60.87	737	2.86746.75 58.89	761	2.88138.47 57.03
690	2.83884.91 62.89	714	2.85369.82 60.78	738	2.86805.64 58.80	762	2.88195.50 56.95
691	2.83947.80 62.81	715	2.85430.60 60.70	739	2.86864.44 58.73	763	2.88252.45 56.89
692	2.84010.61 62.71	716	2.85491.30 60.62	740	2.86923.17 58.65	764	2.88309.34 56.80
693	2.84073.32 62.63	717	2.85551.92 60.52	741	2.86981.82 58.57	765	2.88366.14 56.74
694	2.84135.95 62.53	718	2.85612.44 60.45	742	2.87040.39 58.49	766	2.88422.88 56.66
695	2.84198.48 62.44	719	2.85672.89 60.36	743	2.87098.88 58.41	767	2.88479.54 56.58
696	2.84260.92	720	2.85733.25	744	2.87157.29	768	2.88536.12

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
768	2.88536.12 56.51	792	2.89872.52 54.80	816	2.91169.02 53.19	840	2.92427.93 51.67
769	2.88592.63 56.44	793	2.89927.32 54.73	817	2.91222.21 53.12	841	2.92479.60 51.61
770	2.88649.07 56.37	794	2.89982.05 54.66	818	2.91275.33 53.06	842	2.92531.21 51.55
771	2.88705.44 56.29	795	2.90036.71 54.60	819	2.91328.39 53.00	843	2.92582.76 51.48
772	2.88761.75 56.22	796	2.90091.31 54.52	820	2.91381.30 52.93	844	2.92634.24 51.43
773	2.88817.95 56.15	797	2.90145.83 54.46	821	2.91434.32 52.86	845	2.92685.67 51.37
774	2.88874.10 56.07	798	2.90200.29 54.39	822	2.91487.18 52.80	846	2.92737.04 51.30
775	2.88930.17 56.00	799	2.90254.68 54.32	823	2.91539.98 52.74	847	2.92788.34 51.25
776	2.88986.17 55.93	800	2.90309.00 54.25	824	2.91592.72 52.67	848	2.92839.59 51.18
777	2.89042.10 55.86	801	2.90363.23 54.19	825	2.91645.39 52.61	849	2.92890.77 51.12
778	2.89097.96 55.79	802	2.90417.44 54.11	826	2.91698.00 52.55	850	2.92941.89 51.07
779	2.89153.75 55.71	803	2.90471.55 54.05	827	2.91750.55 52.48	851	2.92992.96 51.00
780	2.89209.46 55.64	804	2.90525.60 53.99	828	2.91803.03 52.42	852	2.93043.96 51.94
781	2.89265.10 55.58	805	2.90579.59 53.91	829	2.91855.45 52.36	853	2.93094.90 50.89
782	2.89320.68 55.50	806	2.90633.50 53.85	830	2.91907.81 52.29	854	2.93145.79 50.82
783	2.89376.18 55.43	807	2.90687.35 53.79	831	2.91960.10 52.23	855	2.93196.61 50.77
784	2.89431.61 55.36	808	2.90741.14 53.71	832	2.92012.33 52.17	856	2.93247.38 50.70
785	2.89486.97 55.28	809	2.90794.85 53.65	833	2.92064.50 52.11	857	2.93298.08 50.65
786	2.89542.21 55.22	810	2.90848.50 53.59	834	2.92116.61 52.04	858	2.93348.73 50.59
787	2.89597.47 55.15	811	2.90902.09 53.51	835	2.92168.65 51.98	859	2.93399.32 50.53
788	2.89652.62 55.08	812	2.90955.60 53.45	836	2.92220.63 51.92	860	2.93449.85 50.47
789	2.89707.70 55.01	813	2.91009.05 53.39	837	2.92272.55 51.85	861	2.93500.31 50.41
790	2.89762.71 54.94	814	2.91062.44 53.32	838	2.92324.40 51.80	862	2.93550.73 50.35
791	2.89817.65 54.87	815	2.91115.76 53.26	839	2.92376.20 51.73	863	2.93601.08 50.29
792	2.89872.52	816	2.91169.02	840	2.92427.93	864	2.93651.37

Edifferens numeros Artificiales. 821

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
864	2.93651.37 50.24	888	2.94841.30 48.88	912	2.95999.48 47.60	936	2.97127.58 46.38
865	2.93701.61 50.18	889	2.94890.18 48.82	913	2.96047.08 47.54	937	2.97173.96 46.32
866	2.93751.79 50.12	890	2.94939.00 48.77	914	2.96094.62 47.49	938	2.97220.28 46.28
867	2.93801.91 50.06	891	2.94987.77 48.72	915	2.96142.11 47.44	939	2.97266.56 46.23
868	2.93851.97 50.01	892	2.95036.49 48.66	916	2.96189.55 47.38	940	2.97312.79 46.17
869	2.93901.98 49.95	893	2.95085.15 48.60	917	2.96236.93 47.34	941	2.97358.96 46.13
870	2.93951.93 49.89	894	2.95133.75 48.55	918	2.96284.27 47.28	942	2.97405.09 46.08
871	2.94001.82 49.83	895	2.95182.30 48.50	919	2.96331.55 47.23	943	2.97451.17 46.03
872	2.94051.65 49.77	896	2.95230.80 48.44	920	2.96378.78 47.18	944	2.97497.20 45.98
873	2.94101.42 49.72	897	2.95279.24 48.39	921	2.96425.96 47.13	945	2.97543.18 45.93
874	2.94151.14 49.67	898	2.95327.63 48.34	922	2.96473.09 47.08	946	2.97589.11 45.89
875	2.94200.81 49.60	899	2.95375.97 48.28	923	2.96520.17 47.03	947	2.97635.00 45.83
876	2.94250.41 49.55	900	2.95424.25 48.23	924	2.96567.20 46.97	948	2.97680.83 45.79
877	2.94299.96 49.49	901	2.95472.48 48.17	925	2.96614.17 46.93	949	2.97726.62 45.74
878	2.94349.45 49.44	902	2.95520.65 48.12	926	2.96661.10 46.87	950	2.97772.36 45.69
879	2.94398.89 49.38	903	2.95568.77 48.07	927	2.96707.97 46.83	951	2.97818.05 45.64
880	2.94448.27 49.32	904	2.95616.84 48.02	928	2.96754.80 46.77	952	2.97863.69 45.60
881	2.94497.59 49.27	905	2.95664.86 47.96	929	2.96801.57 46.72	953	2.97909.29 45.55
882	2.94546.86 49.21	906	2.95712.82 47.91	930	2.96848.29 46.68	954	2.97954.84 45.50
883	2.94596.07 49.16	907	2.95760.73 47.85	931	2.96894.97 46.62	955	2.98000.34 45.45
884	2.94645.23 49.10	908	2.95808.58 47.81	932	2.96941.59 46.57	956	2.98045.79 45.40
885	2.94694.33 49.04	909	2.95856.39 47.75	933	2.96988.16 46.53	957	2.98091.19 45.36
886	2.94743.37 48.99	910	2.95904.14 47.70	934	2.97034.69 46.47	958	2.98136.55 45.31
887	2.94792.36 48.94	911	2.95951.84 47.64	935	2.97081.16 46.42	959	2.98181.86 45.26
888	2.94841.30	912	2.95999.48	936	2.97127.58	960	2.98227.12

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
960	2.98227.12 45.22	970	2.98677.17 44.75	980	2.99122.61 44.29	990	2.99563.52 43.85
961	2.98272.34 45.17	971	2.98721.92 44.71	981	2.99166.90 44.25	991	2.99607.37 43.80
962	2.98317.51 45.12	972	2.98766.63 44.65	982	2.99211.15 44.20	992	2.99651.17 43.75
963	2.98362.63 45.07	973	2.98811.28 44.62	983	2.99255.35 44.16	993	2.99694.92 43.72
964	2.98407.70 45.03	974	2.98855.90 44.56	984	2.99299.51 44.11	994	2.99738.64 43.67
965	2.98452.73 44.98	975	2.98900.46 44.52	985	2.99343.62 44.07	995	2.99782.31 43.62
966	2.98497.71 44.94	976	2.98944.98 44.48	986	2.99387.69 44.03	996	2.99825.93 43.59
967	2.98542.65 44.89	977	2.98989.46 44.43	987	2.99431.72 43.97	997	2.99869.52 43.53
968	2.98587.54 44.84	978	2.99033.89 44.38	988	2.99475.69 43.94	998	2.99913.05 43.50
969	2.98632.38 44.79	979	2.99078.27 44.34	989	2.99519.63 43.89	999	2.99956.55 43.45
970	2.98677.17	980	2.99122.61	990	2.99563.52	1000	3.00000.00

ARTICVLVS IV.

De Logarithmis Refluentibus.

¶ Num. XXV.



REFLUENTES voco, quoniam contra numerorum naturalium cursum refluunt: nam istis crescentibus minuuntur, & istis decrecentibus crescunt. Refluentes sunt, quos primus Logarithmorum Author, Ioannes Ne-

perus edidit: Refluentes, quos Benjaminus Vrsinus publicavit: Refluentes, quos in Chiliade suâ (utor impressâ Marpurgi Cætorum anno 1639.) Ioannes Keplerus Orbi literario proposuit: & quos iterum in Tabulis Rudolphinis reposuit: ubi præter Heptacosiam Logarithmorum, Tabulam logarithmicorum Sinuum ad singula minuta invenies. Ex Chiliade igitur in specimen, aliquos Logarithmos adjungo.



Edifferens numeros Artificiales. 823

24

Tabula Logarithmica, Sinuum, Tangentium, & Secantium Artificialium. Numeri referuntur à Sinu toto, cujus Logarith. est 0.

	II	II	Logarithmi.	Metologarith.	Topologarith.	II	II
	G.	Sinus +	Tangentes +	Secantes —			
Prothapheres per secundam.	0	Infinitum.	Infinitum.	0	90	Prothapheres per secundam.	
	1	404,828	404,813	15	89		
	2	335,528	335,467	61	88		
	3	295,007	294,870	137	87		
	4	266,274	266,030	244	86		
82	5	244,006	243,625	381	85	82	
74	6	225,830	225,281	549	84	74	
63	7	210,480	209,732	748	83	63	
57	8	197,204	196,226	978	82	57	
51	9	185,512	184,273	1,239	81	51	
45	10	175,072	173,541	1,531	80	45	
42	11	165,648	163,794	1,854	79	42	
39	12	157,064	154,855	2,209	78	39	
37	13	149,187	146,591	2,596	77	37	
34	14	141,914	138,899	3,015	76	34	
32	15	135,163	131,696	3,467	75	32	
29	16	128,867	124,916	3,951	74	29	
27	17	122,973	118,505	4,468	73	27	
25	18	117,436	112,418	5,018	72	25	
23	19	112,218	106,616	5,602	71	23	
21	20	107,288	101,068	6,220	70	21	
21	21	102,619	95,746	6,873	69	21	
20	22	98,188	90,628	7,560	68	20	
20	23	93,973	85,690	8,283	67	20	
20	24	89,959	80,917	9,042	66	20	
19	25	86,129	76,291	9,838	65	19	
19	26	82,469	71,799	10,670	64	19	
18	27	78,968	67,428	11,540	63	18	
18	28	75,615	63,166	12,449	62	18	
18	29	72,400	59,003	13,397	61	18	
17	30	69,315	54,931	14,384	60	17	
17	31	66,351	50,939	15,412	59	17	
17	32	63,503	47,021	16,482	58	17	
17	33	60,763	43,169	17,594	57	17	
17	34	58,126	39,377	18,749	56	17	
16	35	55,586	35,637	19,949	55	16	
16	36	53,139	31,946	21,193	54	16	
16	37	50,780	28,295	22,485	53	16	
16	38	48,506	24,682	23,824	52	16	
16	39	46,311	21,098	25,213	51	16	
15	40	44,194	17,543	26,651	50	15	
15	41	42,150	14,008	28,142	49	15	
15	42	40,178	10,492	29,686	48	15	
15	43	38,273	6,987	31,286	47	15	
15	44	36,433	3,491	32,942	46	15	
14	45	34,657	0	34,657	45	14	
		Secantes —	Tangentes —	Sinus +	G.		

II Topologarith. Metologarith. Logarithmi. II II

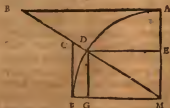
NOTA.

Tabula Sinuum, Secantium, & Tangentium, si Logarithmi Resistentes sint, est brevissima, pulcherrima, & compendiosissima: Logarithmi enim complementorum, si negativi fiant, erunt Secantes arcuum, & Tangentes erunt differentie inter arcum, & complementum. Vnde sex Columnæ, quibus Tabula Logarithmorum procurentium componitur, in tres Columnas Logarithmorum recurrentium ingeniosissime convertæ sunt. Ioannes Henticius Alstedius *Encyclopædiæ libr. 15. part. 1. cap. 10. pag. 333. a.* agens de Tabulæ Sinuum coordinatione, in quâ in eadem lineâ Sinui cuiusque proprius Antisinus correspondet, sic inquit. *Hæc ordinatio Canonis facem prætulit Ioanni Nepero, Baroni Merchistonio, Logarithmorum Inventori, ut videret tribus Logarithmis in quâcumque lineâ, sex omnino Canonis numerorum vices obiri posse. Posito enim Logarithmo arcûs ad sinistram, Logarithmo complementi è regione ad dextram, primum iidem Logarithmi privativo signo induti proportionem exprimunt etiam Secantium, quas habent arcus contrapositi deinde subtractione factâ duorum Logarithmorum ejusdem lineæ, minoris à majori, differentia cum signo positivo, proportionem exhibet Tangentis arcûs sinistri: cum signo privativo Tangentis arcûs dexteri. Hac de causâ Neperus, & post eum Vrsinus, huic medio numero nomen Differentialis indiderunt: mihi vocem istam cum Mesologarithmi voce permiscere placuit, ut, quæ vel primis literis rem suam citra ambiguitatem significaret: Logarithmo verò, qui est in alterutro latere è regione cuiuscumque arcûs scrupulorum, Antilogarithmi nomen dedi, quippe contrapositi, ut sic Logarithmus unusquisque arcûs cuiusque, sit idem etiam Antilogarithmus arcûs contrapositi, qui cum illo implet Quadrantem. Hæc ordinatio Logarithmorum legitima est, & naturalis in libris Geometricis distorum Authorum, quam in iis nequaquam temerandam, aut cum aliâ permiscendam censeo. Veta omnia sunt, quæ hîc Alstedius ediderit; tu attentè Lineam subsequentem considera: & ex illâ, de totâ Tabulâ, sequentiam feres.*



Grad.	Sinus →	Tangēs →	Secans →	
20.	107,288	101,068	6,220	70
	Secans —	Tangēs —	Sinus →	Gr.
		Different.		

Habeo duos Sinus, alterum graduum 20. & alterum complementi arcûs, hoc est, graduum 70. & eorundem Graduum Tangentes, & Secantes inquirô.



Sic primus GD, & secundus DE. Et sic analogiam instituo.

		Logarithmi.
Vt	GM sinus grad. 70.	+6,220
ad	MD sinum totum	0
sic	MF sinus totus	0
ad	MC secantem gr. 20.	-6,220

Datis tribus prioribus, inveniendus est numerus quartus: Sed quomodo? Lungantur secundus, & tertius, à summâ auferatur primus, & habebitur quartus. Secundus, & tertius sunt (0) nihil: ergo, si à nihilo auferamus +6,220. habebimus -6,220. videlicet eundem omnino numerum transfiguratum ex positivo in negativum.

Sicut sinus gradus 70. si negativus fiat, est secans gradus 20. sic etiam sinus gradus 20. si negativus fiat, erit secans gradus 70. Analogiam majoris claritatis gratiâ subjiciamus.

		Logarithmi.
Vt	EM sinus grad. 20.	+107,288
ad	MD sinum totum	0
sic	AM sinus totus	0
ad	MB secantem gr. 70.	-107,288

Nam, si jungas duos numeros medios, habebis in tuâ summâ (0) nihil: & si ex hac summâ, hoc est, ex nihilo auferas numerum primum, videlicet +107,288. habebis -107,288.

Ergo iidem Logarithmi, qui positivè sumpti

per respondent Sinubus; si fiant negativi, respondebunt Secantibus complementorum.

Transco ad Tangentes, & pronuncio illos esse differentias inter arcum, & complementum arcus. Analogiam, quam propono, perpende.

Logarithmi.

It MG	sinus grad. 70.	→	6,220
ad GD	sinum grad. 20.	→	107,288
sic MF	sinus totus		0
ad FC	tangent. gr. 20.	→	101,068

Conjuncto in unam summam secundum numerum, & tertium: &, quia tertius est (0) nihil, tota summa est æqualis secundo. Ergo ex secundo (hoc est, ex Sinu gr. 20.) aufero primum (hoc est, Sinum gr. 70.) & habebō Tangentem gr. 20. Ergo Tangens est differentia inter Sinum, & Complementum.

Tangentes ab initio ad grad. 45. seu medium Quadrantis sunt minores radio: & idcō positivi, quia minor numerus auferatur de majori: hinc ad finem sunt negativi, quia major numerus auferatur de minori: quam ob rem, unus, & idem numerus, si sumatur positivè, erit Tangens arcus, & si negativè, erit Tangens complementi. Id reponendo analogiam evidenter probemus.

Logarithmi.

Vt ME	sinus grad. 20.	→	107,288
ad ED	sinum grad. 70.	→	6,220
sic MA	sinus totus		0
ad AB	tangent. gr. 70.	→	101,068

Eccē secundus numerus, & tertius simul, non sunt majores, quàm solus secundus. Ergo ex secundo auferatur primus: &, quia iste major est, erit differentia negativa. Ergo eadem inter logarithmum arcus, & complementi differentia, si sumatur positivè, erit Tangens arcus, qui minor 45. gradibus sit: si autem, sumatur negativè, erit Tangens complementi, quod 45. gradibus erit majus.

His positis, Tabulam Logarithmicam, consideremus. Quinque columnas habet. Prima gradus continet usque ad 45. (hic enim medium Quadrantis est.) Secunda exhibet logarithmos Sinuum, qui omnes sunt positivi, & correspondent gradibus primæ Columnæ. Quarta complectitur Secantes respondentes gradibus primæ Columnæ, qui omnes negativi sunt. Et hoc insinuant tituli,

qui ponuntur in fronte. Qui autem ponuntur, in calce, respondent gradibus, quos exhibet Columna ultima. Nam penultima continet logarithmos positivos Sinuum: antepenultima Tangentes, &, quæ sequitur Secantes, qui Secantes, quia majores sunt Sinu toto, hoc est (0) nihilo: semper sunt negativi.

Columna omnium media dat differentias inter duos numeros collaterales: nam, si auferas minores à majoribus (nempe, numeros quartæ à numeris columnæ secundæ) omnes hæ differentiæ erunt minores sinu toto, & idcō erunt positivæ, & gradibus in primâ Columnâ notatis respondebunt. Si autem majores à minoribus auferas (nempe, numeros secundæ à numeris columnæ quartæ) eadem differentiæ in negativas convertentur: &, quia repræsentabunt lineas Sinu toto majores, gradibus in ultimâ columnâ notatis respondebunt.

Præter istas columnas, sunt numeri nonnulli in margine, nimirum ante primam, & post ultimam, & quid sibi illi velint, explicare debebo.

Ajo illis similes numeros posuisse in Tabulam Logarithmorum Procurrentium, & ibi usum, & utilitatem insinuas: cæterum, quia hæc etiam Tabula illis indiget, eisdem numeris Reversentibus attemperabo. Affero igitur illos sub titulo prostaphæreseos exhiberi, ut præsent correctionem accensendam parti proportionali. Nam, si gradibus minuta adhæcant, tunc, ut moris est, inter duos logarithmos graduum pars proportionalis est querenda. Nam, si ex. gr. quærat logarithmus grad. 24. min. 27. ille inter gr. 24. & grad. 25. per partem proportionalem est querendus. Sed scias te habiturum numerum majorem justo, respondentem arcui minori, quàm tu quæris. Quantum sit ille arcus minor quæsito, dat in margine prostaphæresis: que tota habet locum in minuto 30. ejus autem semissis in minuto 15. & 45. ejus tricus in 10. & 50.

Sed interrogas, Vtrum hæc Tabula à nobis data sit sufficiens omnibus Triangulis resolvendis? Et ratio dubitandi est, quia prodierunt Tabulæ, quæ per minuta, aut etiam in aliquibus gradibus per secunda procedunt: ergo, si illarum Authores tantum laborem adhibuerunt, ut illas conficerent, certum est, eam, quæ per gradus procederet,

ret, non esse sufficientem supputationibus omnibus examinandis.

Respondeo, vel quæri præcisionem omnimodam, vel aliqualem: (omnimodam voco speculativam, & hanc vix etiam exhibent illorum copiosissimæ Tabulæ. Voco aliqualem, illam, in quâ vix agitur de paucis secundis: & hæc videtur ad praxim sufficere, & hanc dabit nostra Tabula à gradu 5. ad 85.) Et quidem aliquali, seu practicâ maiorem præcisionem non postulat Optica, Architectura utraque (Ædilis, Militarisque) Pictoria, Astronomia, & cæteræ Scientiæ liberales. Accedit, quòd Copiosæ aliorum Tabulæ, in quibus per singulos scrupulos proceditur, semper ad manum sint, & possimus eis uti, si maiorem in computu aliquo securitatem requiramus.

Vt autem constet correctionem pro intermediis minutis esse legitimam: aliqua breviter examinemus.

Petis primò, tibi dari Sinum logarithmicum grad. 5. min. 30. Sumo igitur

<i>Logarithmum grad. 5.</i>	244,006
<i>& Logarithmum grad. 6.</i>	225,830
<i>Noto differentiam, nempe</i>	18,176
<i>ad ejus semissem, qua est</i>	9,088
<i>addo minori, & invenio</i>	234,918

Habeo numerum majorem vero: ergo correspondentem arcui minori, quàm gr. 5. min. 30. Sed quantum exorbito? Venio ad Ioannis Kepleri Canonem, quem exhibent Tabulæ Rudolphinæ, & invenio istos numeros, nempe

<i>Logarithmum grad. 5. 28'</i>	235,108
<i>Logarithmum grad. 5. 29</i>	234,804
<i>Logarithmum grad. 5. 30</i>	234,501

Ergo, cum unius minuti differentia sit 304. uni secundo respondebunt 5. Ergo 114. dabunt 22''. Ergo logarithmus 234,918. debetur arcui grad. 5. 28'. 38''. Exorbitavimus igitur grad. 0. 1'. 22''. Considera ergo prosthaphæresin, quæ exhibetur in margine, nempe, 82. secundorum: & vel corrige logarithmum, illum decurtando, vel arcum diminuendo. Sed, quia volo habere logarithmum gr. 5. m. 30. sic procedo. Respondebant

<i>Sexaginta minutis</i>	18,176
<i>Ergo sex minutis</i>	1,818
<i>Ergo uni minuto</i>	303
<i>Ergo 20. secundis</i>	101
<i>Ergo 2. secundis</i>	10
<i>Ergo 82. secundis</i>	414

A Logarithmo igitur prius invento auferatur 414. & habebimus 234,504. Quid præcisius?

Vterioris doctrinæ gratiâ logarithmum, etiam gr. 10. 30', inquiramus. Illum eodem modo, quo præcedentem reperiemus.

<i>Logarithmus gr. 10.</i>	175,072
<i>Logarithmus gr. 11.</i>	165,648
<i>Differentia</i>	9,424
<i>Eiusdem semissis</i>	4,714
<i>Et addita minori</i>	170,362

Iste numerus est major vero, & idè non respondet arcui gr. 10. 30'. sed minor est enim

<i>Logarithmus grad. 10. 29'</i>	170,402
<i>Logarithmus grad. 10. 30</i>	170,245
<i>& eorum differentia</i>	157

Ergo inventus ille logarithmus (videlicet 170,362) spectat ad sinum gr. 10. 29'. 15''.

Ergo debet augeri per 45. secunda, ut postulat prosthaphæresis reperta in margine:

Sed quomodo logarithmum corrigemus?

<i>Petebant 60. minuta</i>	9,424
<i>Ergo 6. minuta</i>	942
<i>Ergo 1. minuto</i>	157
<i>Ergo 30. secundis</i>	78
<i>Ergo 15. secundis</i>	39
<i>Ergo 45. secundis</i>	117

Amo claritatem, & idè numeros aliquando pono, quæ possem in mente relinquere. A numero ergo 170,362. aufero 117. & manebunt 170,245. ut debebant.

Progre diamur ulterius, & alios arcus proponamus. Detur logarithmus gr. 20. min. 30. Eodem modo, quo lucusque, procedamus.

<i>Esi logarithmus grad. 20.</i>	107,888
<i>& logarithmus grad. 21.</i>	102,619
<i>Differentia</i>	4,669
<i>eius semissis</i>	2,334
<i>addita minori dat</i>	104,953

Est iterum hic numerus major iusto, & dat arcum 21. secundis minorem iusto: nam

<i>Logarithmus gr. 20. 29'</i>	105,001
<i>Logarithmus gr. 20. 30</i>	104,923
<i>Differentia</i>	78

Ergo logarithmo à nobis prius invento correspondebat arcus grad. 20. 29'. 39''. Ergo exorbitavimus per secunda 21. Ergo, si correctio fiat, prout notatur in margine, nulla exorbitantia remanebit.

Aliud exemplum subjungamus. Quinam respondeat Logarithmus arcui 40. gr. 30. min. inquiratur.

<i>Logarithmus gr.40.</i>	44,194
<i>Logarithmus gr.41.</i>	42,150
<i>Differentia</i>	2,044
<i>Semissus</i>	1,022
<i>Hæc addita minori</i>	43,172
Sed quantum iste exorbitat numerus?	
<i>Logarithmus gr.40.29'</i>	43,197
<i>Logarithmus gr.40.30</i>	43,163
<i>Differentia</i>	034

Ergo Logarithmus à nobis prius inventus correspondebat grad.40.29'.45''. Exorbitavimus igitur per sec. 15. Ergo juxta marginalis prosthaphærescos regulam potest adhiberi correctio.

Ut autem cætera etiam minuta mensuremus, & convenientes logarithmos ponamus, demus numeros artificiales correspondentes grad.40.15'. & grad.40.45'. Multum enim proficiemus, si etiam hos accuratè ponamus. Respondeo à computu prodire istos numeros

Gr. '	Nos.	Keplers.
40. 15.	43,683.	43,676.
40. 45.	42,661.	42,655.

Abundat ergo noster computus ibi 7. hic 6. Ergo prior numerus dat arcum gr.40.14'. 47'', & posterior arcum grad.40.44'.49''. Quam ob rem, si adhibeatur correctio ex prosthaphæresi, vix pauculorum secundorum erit exorbitatio.

Examinavimus logarithmos à 5. ad 40. An hinc ulterius eodem modo procedent? Affertivè respondeo, & ut demonstrem, unum, aut alterum exemplum dabo. Quantum est logarithmus, qui gr.45.30%. debetur?

<i>Logarithmus grad.45.</i>	34,657
<i>Logarithmus grad.46.</i>	32,942
<i>Differentia</i>	1,715
<i>Dimidium hujus</i>	857
<i>Et, si addatur minori</i>	33,799
<i>Habet Ioannes Keplers</i>	33,792
<i>Differentia fere nulla</i>	7

Ergo logarithmus datus respondet grad.45.29'.46''. cum gr.45.30%. deberet. Ergo correctio à prosthaphæresi debet desumi.

Et qualis est logarithmus, qui cooptatur arcui grad.70.30'?

<i>Logarithmus grad.70.</i>	6,220
<i>Logarithmus grad.71.</i>	5,602
<i>Differentia</i>	618
<i>Dimidium</i>	309
<i>Ergo add. minori</i>	5,911
<i>Habet Ioannes Keplers</i>	5,907
<i>Differentia fere nulla</i>	4
Interim, illi debetur plusquam tertia pars unius minuti.	

Et quem postulat logarithmum arcus gr. 80. min.30? Breviter respondebimus.

<i>Logarithmus grad.80.</i>	1,531
<i>Logarithmus grad.81.</i>	1,239
<i>Differentia</i>	292
<i>Semidifferentia</i>	146
<i>Et addita numero, minori</i>	1,385
<i>Habet Ioannes Keplers</i>	1,381
<i>Differentia fere nulla</i>	4

Et tamen, quia 5. debentur integro minuto ad 48. secunda pervenit.

Tandem logarithmum grad.84. minut.30. exhibeamus: & finem ponamus prosthaphæresi, quam hucusque dilucido.

<i>Logarithmus grad.84.</i>	549
<i>Logarithmus grad.85.</i>	381
<i>Differentia</i>	168
<i>Semidifferentia</i>	84
<i>Quæ addita minori numero</i>	465
<i>Sed habet Ioannes Keplers</i>	461
<i>Et differentia fere nulla</i>	4

Et nihilominus importat plusquam unum minutum: nam 3. postulant unum minutum: 4 ergo 80 secunda.

N O T A.

Columna Prosthaphærescon, quæ in Tabulâ Logarithmorum Proflucentium collocatur, ab illâ, quæ in hac Recurrentium Tabulâ exhibetur, per unum, aut alterum secundum interdum differt. Si essent exactæ Tabulæ, aut exactè fuissent supputationes institutæ, convenire deberent: sed jam dixi, non stare unum secundum tanti, ut propter illud nimium debeamus farigari.



CHILIAS

Logarithmorum Recurrentium.

AD MENTEM NEPERI, ET KEPLERI.

¶ Num. XXVI.



Ræter Sinuum, Tangentium, & Secantium notitiam, opus est, ut lineæ absolutæ cognoscantur, hanc ob rem, ab unitate ad millenarium, (aut etiam ab 1. ad 100,000,000.) pro-

cedentes, singulis naturalibus numeris cooptabimus Logarithmos, seu numeros artificiales.

Paginas in quinque columnas Ioannes Keplerus distinxit, (is enim est Canonis Author) & quidem ad maiorem Lectorum commodum, & facilitatem. In Columnâ secundâ 10,000,000. esse Sinum totum supponens, colloeat numeros absolutos, rotundè, & successivè progredientes. In tertiâ Sinum totum esse 24. & esse 60. in quintâ jubet: Vnde, sicut se habet Sinus totus 10,000,000. ad 24. aut ad 60. sic numerus rotundus, & absolutus in secundâ columnâ repperitus, ad numerum sibi adjacentem in tertiâ columnâ, quæ vicefimatum-quartarum partium est: aut etiâ

sibi respondentem in quintâ, quæ est partium sexagesimarum. In quartâ columnâ collocantur Logarithmi, numeris realibus, & partibus vicefimis-quartis, & sexagesimis correspondentes. Tandem prima columna arcum definit, cuius datus rotundus numerus sit Sinus rectus. Et hic observa in aliorum Mathematicorum Canonibus, Arcum per partes æquales, & determinatas (puta per minuta singula, aut secundorum decades) promoveri, & in hoc per inæquales partes, quod inde nascitur, quia in aliis Canonibus Sinuum numeri inæqualiter crescunt; in Kepleri autem Canone passu æquali singulos suos cursus perficiunt. Consultò Cursus dixi, non, Cursum. Quia primus cursus naturalium numerorum est ab 1. ad 10. per unitates: secundus à 10. ad 100. per decades: tertius à 10. ad 1000. per centurias. &c.

Ex his ergo Columnis, quas ponit Keplerus in suo Canone, nos duas tantum adsumimus: videlicet alteram, quæ numeros rotundos exhibet; alteram, quæ Logarithmos eisdem convenientes determinat: nam cæteræ non sunt necessariae.



Edifferens numeros Artificiales. 829

Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.
1	16118.9.59 69314.72	7.00	956701.54	1300.00	434280.60 7410.80
2	1542494.87 4546.51	8.00	943348.40 11778.30	1400.00	426869.80+ 6899.27
3	1504948.36 28768.21	9.00	931570.10 10536.05	1500.00	419970.53 6453.86
4	1473180.15 22314.35	10.00	921034.05 69314.72	1600.00	413516.67 6062.47
5	1450865.80 18232.16	10.00	851719.33 40546.51	1700.00	407454.20 5715.84
6	1432633.64 15415.07	30.00	811172.82 28768.21	1800.00	401738.36 5406.72
7	1417218.57 13353.14	40.00	782404.61 22314.35	1900.00	396331.64 5129.33
8	1403865.43 11778.30	50.00	760090.26 18232.16	2000.00	391202.31 4879.2
9	1392087.13 10536.05	60.00	744858.10 15415.07	2100.00	386323.29 4652.00
10	1381551.08 69314.72	70.00	726443.03 13353.14	2200.00	381679.29 4445.17
20	1312236.36 40546.51	80.00	713089.89 11778.30	2300.00	377226.12 4255.97
30	1271689.85 28768.21	90.00	701311.59 10536.05	2400.00	372970.15+ 4082.20
40	1242921.64 22314.35	100.00	690775.54 69314.72	2500.00	368887.95+ 3922.07
50	1220607.29 18232.16	200.00	621460.82+ 40546.51	2600.00	364965.88 3774.03
60	1202375.13 15415.07	300.00	580914.31 28768.21	2700.00	361191.85 3636.77
70	1186960.06 13352.14	400.00	552146.10+ 22314.35	2800.00	357555.08+ 3509.13
80	1173606.92 11778.30	500.00	529831.75 18232.16	2900.00	354045.95 3390.15
90	1161828.62 10536.05	600.00	511599.59 15415.07	3000.00	350655.80 3278.99
1.00	1151292.57 69314.72	700.00	496184.52+ 13353.14	3100.00	347376.81+ 3174.86
2.00	1081977.85 40546.51	800.00	482831.38+ 11778.30	3200.00	344201.95 3077.17
3.00	1041431.34 28768.21	900.00	471053.08 10536.05	3300.00	341124.78 2985.29
4.00	1012663.13 22314.35	1000.00	460517.03 9531.02	3400.00	338139.49+ 2898.76
5.00	990348.78 18232.16	1100.00	450986.01 8701.14	3500.00	335240.73 2817.08
6.00	972116.62 15415.08	1200.00	442284.87 8004.27	3600.00	332423.65 2739.90
7.00	956701.54	1300.00	434280.60	3700.00	329683.75

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
3700.00	329683.75—	6100.00	279688.15	8500.00	240510.41
	2666.83		1626.05		1169.60
3800.00	327016.92	6200.00	278062.10—	8600.00	245340.81—
	2597.55		1600.04		1156.09
3900.00	324419.37+	6300.00	276462.06+	8700.00	244184.72+
	2531.78		1574.83		1142.86
4000.00	321887.59	6400.00	274887.23	8800.00	243041.86—
	2469.26		1550.42		1129.96
4100.00	319418.33	6500.00	273336.81—	8900.00	241911.90
	2409.75		1526.75		1117.33
4200.00	317008.58—	6600.00	271810.06	9000.00	240794.57—
	2353.05		1503.79		1104.99
4300.00	314655.55—	6700.00	270306.27+	9100.00	239689.58+
	2298.95		1481.50		1092.90
4400.00	312356.58—	6800.00	268824.77—	9200.00	238596.68
	2247.29		1459.88		1081.09
4500.00	310109.29—	6900.00	267364.89	9300.00	237515.59
	2197.89		1438.88		1069.53
4600.00	307911.40—	7000.00	265926.01	9400.00	236446.06—
	2150.62		1418.46		1058.21
4700.00	305760.78—	7100.00	264507.55	9500.00	235387.85—
	2105.34		1398.62		1047.13
4800.00	303655.44—	7200.00	263108.93—	9600.00	234340.72—
	2061.93		1379.33		1036.28
4900.00	301593.51—	7300.00	261729.60—	9700.00	233304.44—
	2020.27		1360.57		1025.65
5000.00	299573.24—	7400.00	260369.03—	9800.00	232278.79—
	1980.27		1342.31		1015.24
5100.00	297592.97+	7500.00	259026.72+	9900.00	231263.55—
	1941.81		1324.52		1005.03
5200.00	295651.16+	7600.00	257702.20	10000.00	230258.52—
	1904.81		1307.21		995.04
5300.00	293746.35—	7700.00	256394.99+	10100.00	229263.48+
	1869.22		1290.34		985.23
5400.00	291877.13+	7800.00	255104.65+	10200.00	228278.25+
	1834.91		1273.90		976.61
5500.00	290042.22—	7900.00	253830.75	10300.00	227302.64
	1801.85		1257.88		966.20
5600.00	288240.37	8000.00	252572.87	10400.00	226336.44+
	1769.96		1242.25		956.94
5700.00	286470.41	8100.00	251330.62	10500.00	225379.50
	1739.17		1227.01		947.87
5800.00	284731.24—	8200.00	250103.61	10600.00	224431.67—
	1709.45		1212.14		938.98
5900.00	283021.79	8300.00	248891.47+	10700.00	223492.65+
	1680.71		1197.61		930.24
6000.00	281341.08	8400.00	247693.86—	10800.00	222562.41+
	1652.93		1183.45		921.66
6100.00	279688.15	8500.00	246510.41	10900.00	221640.75

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
10900.00	221640.75 913.25	13300.00	201740.62 749.07	15700.00	185150.95+ 634.92
11000.00	220727.50— 904.99	13400.00	200991.55+ 743.50	15800.00	184516.03 630.92
11100.00	219812.51+ 896.86	13500.00	200248.05+ 738.00	15900.00	183885.11+ 626.96
11200.00	218925.65 888.90	13600.00	199510.05+ 732.61	16000.00	183258.15 623.06
11300.00	218036.75 881.06	13700.00	198777.44 727.27	16100.00	182635.09+ 619.19
11400.00	217155.69 873.37	13800.00	198050.17 722.03	16200.00	182015.90 615.38
11500.00	216282.32 865.80	13900.00	197328.14 716.85	16300.00	181400.52 611.63
11600.00	215416.52— 858.38	14000.00	196611.29 711.74	16400.00	180788.89 607.90
11700.00	214558.14 851.07	14100.00	195899.55— 706.72	16500.00	180180.99— 604.24
11800.00	213707.07 843.88	14200.00	195192.83 701.76	16600.00	179576.75+ 600.60
11900.00	212863.19— 836.83	14300.00	194491.07+ 696.86	16700.00	178976.15+ 597.01
12000.00	212026.36 829.88	14400.00	193794.21— 692.05	16800.00	178379.14— 593.48
12100.00	211196.48 823.05	14500.00	193102.16 687.28	16900.00	177785.66 589.97
12200.00	210373.43 816.33	14600.00	192414.88— 682.61	17000.00	177195.69 586.51
12300.00	209557.10 809.72	14700.00	191732.27+ 677.96	17100.00	176609.18— 583.09
12400.00	208747.38— 803.22	14800.00	191054.31— 673.41	17200.00	176026.09— 579.72
12500.00	207944.16 796.82	14900.00	190380.90+ 668.90	17300.00	175446.37 576.37
12600.00	207147.34+ 790.51	15000.00	189712.00+ 664.45	17400.00	174870.00+ 573.07
12700.00	206356.83— 784.32	15100.00	189047.55 660.07	17500.00	174296.93+ 569.79
12800.00	205572.51 778.22	15200.00	188387.48 655.74	17600.00	173727.14— 566.58
12900.00	204794.29+ 772.20	15300.00	187731.74 651.47	17700.00	173160.56 563.38
13000.00	204022.09— 766.29	15400.00	187080.27+ 647.25	17800.00	172597.18 560.23
13100.00	203255.80 760.46	15500.00	186433.02+ 643.09	17900.00	172036.95 557.10
13200.00	202495.34 754.72	15600.00	185789.93+ 638.98	18000.00	171479.85— 554.02
13300.00	201740.62	15700.00	185150.95+ 634.92	18100.00	170925.83

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
18100.00	170925.83 550.97	20500.00	158474.53+ 486.61	22900.00	147403.33+ 435.73
18200.00	170374.86+ 547.94	20600.00	157987.92 484.26	23000.00	146967.60 433.84
18300.00	169826.92 544.96	20700.00	157503.66 481.94	23100.00	146533.76 431.96
18400.00	169281.96 542.01	20800.00	157021.72+ 479.61	23200.00	146101.80 430.11
18500.00	168739.95 539.08	20900.00	156542.11 477.33	23300.00	145671.69 428.27
18600.00	168200.87 536.20	21000.00	156064.78 475.06	23400.00	145243.42 426.44
18700.00	167664.67 533.33	21100.00	155589.72 472.81	23500.00	144816.98 424.63
18800.00	167131.34 530.51	21200.00	155116.91 470.59	23600.00	144392.35 422.83
18900.00	166600.83 527.70	21300.00	154646.32 468.39	23700.00	143969.52 421.05
19000.00	166073.13 524.94	21400.00	154177.93+ 466.20	23800.00	143548.47 419.29
19100.00	165548.19 522.19	21500.00	153711.73 464.04	23900.00	143129.18 418.54
19200.00	165026.00 519.49	21600.00	153247.69+ 461.89	24000.00	142711.64 415.80
19300.00	164506.51+ 516.79	21700.00	152785.80 459.77	24100.00	142295.84 414.08
19400.00	163989.72 514.15	21800.00	152326.03 457.67	24200.00	141881.76 412.37
19500.00	163475.57+ 511.50	21900.00	151868.36 455.58	24300.00	141469.39 410.68
19600.00	162964.07 508.91	22000.00	151412.78 453.52	24400.00	141058.71 409.00
19700.00	162455.16 506.33	22100.00	150959.26 451.47	24500.00	140649.71 407.33
19800.00	161948.83 503.78	22200.00	150507.79+ 449.43	24600.00	140242.38 405.68
19900.00	161445.05 501.25	22300.00	150058.36 446.43	24700.00	139836.70 404.04
20000.00	160943.80 498.76	22400.00	149610.93 445.44	24800.00	139432.66 402.42
20100.00	160445.04+ 496.28	22500.00	149165.49 443.46	24900.00	139030.24 400.80
20200.00	159948.76+ 493.83	22600.00	148722.03 441.50	25000.00	138629.44 399.20
20300.00	159454.93+ 491.40	22700.00	148280.53 439.56	25100.00	138230.24 397.62
20400.00	158963.53+ 489.00	22800.00	147840.97 437.64	25200.00	137832.62+ 396.04
20500.00	158474.53+ 486.61	22900.00	147403.33+ 435.73	25300.00	137436.58+ 433.84

Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.
25300.00	137436.58+	27700.00	128373.78	30100.00	120064.50+
	394.47		360.36		331.67
25400.00	137042.11-	27800.00	128013.42	30200.00	119732.83
	392.93		359.07		330.58
25500.00	136649.18-	27900.00	127654.35	30300.00	119402.35
	391.39		357.78		329.49
25600.00	136257.79	28000.00	127296.57	30400.00	119072.76
	389.87		356.51		328.41
25700.00	135867.92+	28100.00	126940.06+	30500.00	118744.35+
	388.35		355.23		327.33
25800.00	135479.57+	28200.00	126584.83-	30600.00	118417.02
	386.84		353.98		326.26
25900.00	135092.73-	28300.00	126230.85+	30700.00	118090.76-
	385.36		352.74		325.21
26000.00	134707.37-	28400.00	125878.11	30800.00	117765.55+
	383.88		351.50		324.15
26100.00	134323.49	28500.00	125526.61+	30900.00	117441.40+
	382.41		350.26		323.10
26200.00	133941.08	28600.00	125176.35+	31000.00	117118.30+
	380.95		349.04		322.06
26300.00	133560.13	28700.00	124827.31	31100.00	116796.24
	379.51		347.82		321.03
26400.00	133180.62	28800.00	124479.49	31200.00	116475.21+
	378.07		346.63		320.00
26500.00	132802.55	28900.00	124132.86	31300.00	116155.21+
	376.65		345.42		318.98
26600.00	132425.90	29000.00	123787.44	31400.00	115836.23+
	375.23		344.24		317.96
26700.00	132050.67-	29100.00	123443.20+	31500.00	115518.27
	373.84		343.04		316.96
26800.00	131676.83+	29200.00	123100.16-	31600.00	115201.31
	372.43		341.89		315.96
26900.00	131304.40	29300.00	122758.27	31700.00	114885.35+
	371.07		340.72		314.96
27000.00	130933.33+	29400.00	122417.55+	31800.00	114570.39+
	369.67		339.55		313.97
27100.00	130563.66-	29500.00	122078.00-	31900.00	114256.42+
	368.33		338.41		312.99
27200.00	130195.33-	29600.00	121739.59-	32000.00	113943.43
	366.98		337.27		312.01
27300.00	129828.55	29700.00	121402.32	32100.00	113631.42
	365.63		336.14		311.05
27400.00	129462.72	29800.00	121066.18+	32200.00	113320.37+
	364.30		335.01		310.07
27500.00	129098.42+	29900.00	120731.17+	32300.00	113010.30
	362.97		333.89		309.12
27600.00	128735.45-	30000.00	120397.28+	32400.00	112701.18
	361.67		332.78		308.17
27700.00	128373.78	30100.00	120064.50+	32500.00	112393.01

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
32500.00	112393.01 307.21	34900.00	105268.34 286.13	37300.00	98617.69 267.74
32600.00	112085.80 306.29	35000.00	104982.21+ 285.30	37400.00	98349.95 267.02
32700.00	111779.51+ 305.34	35100.00	104696.91 284.49	37500.00	98082.93- 266.31
32800.00	111474.17 304.41	35200.00	104412.42- 283.70	37600.00	97816.62 265.61
32900.00	111169.76- 303.49	35300.00	104128.72+ 282.88	37700.00	97551.01 264.90
33000.00	110866.27- 302.58	35400.00	103845.84 282.09	37800.00	97286.11 264.20
33100.00	110563.69+ 301.66	35500.00	103563.75 281.29	37900.00	97021.91 263.50
33200.00	110261.03+ 300.75	35600.00	103282.46- 280.50	38000.00	96758.41- 262.82
33300.00	109961.28 299.85	35700.00	103001.96- 279.73	38100.00	96495.59+ 262.12
33400.00	109661.43+ 298.95	35800.00	102722.23 278.94	38200.00	96233.47 261.44
33500.00	109362.48 298.06	35900.00	102443.20 278.16	38300.00	95972.03 260.75
33600.00	109064.42- 297.18	36000.00	102165.13- 277.39	38400.00	95711.28- 260.08
33700.00	108767.24- 296.30	36100.00	101887.74- 276.63	38500.00	95451.20 259.41
33800.00	108470.94 295.42	36200.00	101611.11 275.86	38600.00	95191.79+ 258.73
33900.00	108175.52 294.55	36300.00	101335.25- 275.11	38700.00	94933.06 258.06
34000.00	107880.97 293.69	36400.00	101060.14+ 274.34	38800.00	94675.00- 257.40
34100.00	107587.28+ 292.82	36500.00	100785.80- 273.60	38900.00	94417.60 256.75
34200.00	107294.46- 291.97	36600.00	100512.20- 272.86	39000.00	94160.85+ 256.07
34300.00	107002.94- 291.12	36700.00	100239.34 272.10	39100.00	93904.78- 255.43
34400.00	106711.37- 290.28	36800.00	99967.24 271.38	39200.00	93649.35- 254.78
34500.00	106421.09 289.44	36900.00	99695.86+ 270.63	39300.00	93394.57 254.13
34600.00	106131.65 288.60	37000.00	99425.23 269.90	39400.00	93140.44 253.49
34700.00	105843.05+ 287.77	37100.00	99155.33- 269.18	39500.00	92886.95+ 252.84
34800.00	105555.28+ 286.94	37200.00	98886.15 268.46	39600.00	92634.11- 252.21
34900.00	105268.34	37300.00	98617.69	39700.00	92381.90

	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
92381.97	42100.00	86512.25	44500.00	80968.10
251.57		237.25		224.46
92130.33	42200.00	86275.00	44600.00	80743.64
210.94		236.69		223.97
91893.39	42300.00	86038.38	44700.00	80519.67
270.31		236.12		223.46
91629.8	42400.00	85802.19	44800.00	80296.21
249.69		235.57		222.97
91379.39	42500.00	85566.62	44900.00	80073.24
249.07		235.02		222.47
91130.32	42600.00	85331.60	45000.00	79850.77
248.45		234.47		221.97
90881.87	42700.00	85097.13	45100.00	79628.80
247.83		233.92		221.49
90634.04	42800.00	84863.21	45200.00	79407.31
247.22		233.37		220.99
90386.82	42900.00	84629.84	45300.00	79186.32
246.61		232.83		220.51
90140.21	43000.00	84397.11	45400.00	78965.81
246.00		232.27		220.02
89894.21	43100.00	84164.74	45500.00	78745.79
245.40		231.77		219.54
89648.81	43200.00	83932.97	45600.00	78526.25
244.79		231.21		219.06
89404.02	43300.00	83701.76	45700.00	78307.19
244.21		230.68		218.58
89159.81	43400.00	83471.08	45800.00	78088.61
243.60		230.15		218.10
88916.21	43500.00	83240.98	45900.00	77870.51
243.01		229.62		217.63
88673.20	43600.00	83011.31	46000.00	77652.88
242.43		229.10		217.15
88430.77	43700.00	82782.21	46100.00	77435.73
241.83		228.57		216.69
88188.94	43800.00	82553.64	46200.00	77219.04
241.26		228.05		216.21
87947.68	43900.00	82325.59	46300.00	77002.83
240.68		227.53		215.75
87707.00	44000.00	82098.06	46400.00	76787.08
240.9		227.02		215.29
87466.91	44100.00	81871.04	46500.00	76571.79
239.52		226.50		214.82
87227.39	44200.00	81644.54	46600.00	76356.97
238.95		225.99		214.36
86988.44	44300.00	81418.55	46700.00	76142.61
238.38		225.48		213.91
86750.06	44400.00	81193.07	46800.00	75928.70
237.81		224.97		213.45
86512.25	44500.00	80968.10	46900.00	75715.25

Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.
46900.00	75715.25 +	49300.00	70724.61 +	51700.00	65971.24 +
	212.99		202.63		193.23
47000.00	75502.26	49400.00	70521.98	51800.00	65778.01
	212.54 *		202.23		192.87
47100.00	75289.72	49500.00	70319.75 +	51900.00	65585.14
	212.09		201.81		192.49
47200.00	75077.63	49600.00	70117.94	52000.00	65392.65
	211.64		201.41		192.12
47300.00	74865.99	49700.00	69916.53	52100.00	65200.53
	211.19		201.01		191.76
47400.00	74654.80	49800.00	69715.52	52200.00	65008.77
	210.75		200.60		191.39
47500.00	74444.05	49900.00	69514.92	52300.00	64817.38
	210.30		200.20		191.02
47600.00	74233.75	50000.00	69314.72	52400.00	64626.36
	209.87		199.80		190.65
47700.00	74023.88	50100.00	69114.92	52500.00	64435.71
	209.42		199.40		190.30
47800.00	73814.46	50200.00	68915.52	52600.00	64245.41
	208.99		199.01		189.94
47900.00	73605.47	50300.00	68716.51 +	52700.00	64055.47 +
	208.55		198.61		189.57
48000.00	73396.92	50400.00	68517.90 +	52800.00	63865.90
	208.12		198.21		189.21
48100.00	73188.80 +	50500.00	68319.69	52900.00	63676.69
	207.68		197.83		188.86
48200.00	72981.12	50600.00	68121.86 +	53000.00	63487.83
	207.25		197.43		188.50
48300.00	72773.87	50700.00	67924.43	53100.00	63299.33
	206.83		197.04		188.15
48400.00	72567.04	50800.00	67727.39	53200.00	63111.18
	206.40		196.66		187.79
48500.00	72360.64	50900.00	67530.73	53300.00	62923.39
	205.97		196.27		187.44
48600.00	72154.67	51000.00	67334.46	53400.00	62735.95
	205.55		195.89		187.10
48700.00	71949.12	51100.00	67138.57	53500.00	62548.85 +
	205.13		195.50		186.74
48800.00	71743.99	51200.00	66943.07	53600.00	62362.11 +
	204.71		195.12		186.38
48900.00	71539.28	51300.00	66747.95	53700.00	62175.73 +
	204.29		194.75		186.05
49000.00	71334.99	51400.00	66553.20 +	53800.00	61989.68
	203.87		194.36		185.71
49100.00	71131.12	51500.00	66358.84	53900.00	61803.97
	203.46		193.99		185.36
49200.00	70927.66	51600.00	66164.85 +	54000.00	61618.61 +
	203.05		193.61		185.00
49300.00	70724.61 +	51700.00	65971.24 +	54100.00	61433.61

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
54100.00	61433.61	56500.00	57092.95+	58900.00	52932.91
	184.67		176.82		169.63
54200.00	61248.94	56600.00	56916.13+	59000.00	52763.28
	184.34		176.53		169.35
54300.00	61064.60	56700.00	56739.60+	59100.00	52593.93
	183.99		176.21		169.06
54400.00	60880.61	56800.00	56563.39	59200.00	52424.87
	183.66		175.90		168.78
54500.00	60696.95	56900.00	56387.49	59300.00	52256.09
	183.32		175.60		168.49
54600.00	60513.63	57000.00	56211.89+	59400.00	52087.60
	182.98		175.28		168.21
54700.00	60330.65	57100.00	56036.61	59500.00	51919.39
	182.65		174.98		167.93
54800.00	60148.00	57200.00	55861.63+	59600.00	51751.46+
	182.31		174.67		167.64
54900.00	59965.69	57300.00	55686.96	59700.00	51583.82
	181.99		174.37		167.37
55000.00	59783.70+	57400.00	55512.59	59800.00	51416.45+
	181.65		174.06		167.08
55100.00	59602.05+	57500.00	55338.53	59900.00	51249.37
	181.32		173.76		166.81
55200.00	59420.73	57600.00	55164.77	60000.00	51082.56+
	181.00		173.47		166.52
55300.00	59239.73	57700.00	54991.30+	60100.00	50916.04
	180.67		173.16		166.20
55400.00	59059.06	57800.00	54818.14	60200.00	50749.78+
	180.34		172.86		165.97
55500.00	58878.72	57900.00	54645.28	60300.00	50583.81
	180.02		172.56		165.70
55600.00	58698.70	58000.00	54472.72	60400.00	50418.11
	179.70		172.27		165.43
55700.00	58519.00	58100.00	54300.45+	60500.00	50252.68+
	179.37		171.97		165.15
55800.00	58339.63	58200.00	54128.48+	60600.00	50087.53
	179.05		171.67		164.88
55900.00	58160.58	58300.00	53956.81+	60700.00	49922.65
	178.73		171.37		164.61
56000.00	57981.85	58400.00	53785.44	60800.00	49758.04
	178.41		171.09		164.34
56100.00	57803.44	58500.00	53614.35	60900.00	49593.70+
	178.10		170.80		164.07
56200.00	57625.34+	58600.00	53443.55	61000.00	49429.63+
	177.77		170.50		163.80
56300.00	57447.57	58700.00	53273.05	61100.00	49265.83+
	177.46		170.22		163.53
56400.00	57270.11	58800.00	53102.83+	61200.00	49102.30
	177.16		169.92		163.26
56500.00	57092.95+	58900.00	52932.91	61300.00	48939.04

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
61300.00	48939.04— 163.00	63700.00	45098.57— 156.87	66100.00	41400.15— 151.18
61400.00	48776.04— 162.74	63800.00	44941.70— 156.62	66200.00	41248.97— 150.94
61500.00	48613.30— 162.47	63900.00	44785.08— 156.37	66300.00	41098.03 150.72
61600.00	48450.83— 162.20	64000.00	44628.71 156.12	66400.00	40947.31— 150.49
61700.00	48288.63 161.95	64100.00	44472.59— 155.89	66500.00	40796.82 150.26
61800.00	48126.68— 161.68	64200.00	44316.70 155.65	66600.00	40646.56 150.03
61900.00	47965.00— 161.42	64300.00	44161.05— 155.40	66700.00	40496.53— 149.82
62000.00	47803.58— 161.16	64400.00	44005.65— 155.15	66800.00	40346.71— 149.58
62100.00	47642.42 160.90	64500.00	43850.50— 154.92	66900.00	40197.13— 149.37
62200.00	47481.52 160.64	64600.00	43695.58 154.68	67000.00	40047.76 149.14
62300.00	47320.88 160.39	64700.00	43540.90 154.44	67100.00	39898.62 148.92
62400.00	47160.49— 160.12	64800.00	43386.46 154.20	67200.00	39749.70— 148.70
62500.00	47000.37— 159.88	64900.00	43232.26 153.97	67300.00	39601.00— 148.48
62600.00	46840.49— 159.61	65000.00	43078.29 153.73	67400.00	39452.52— 148.26
62700.00	46680.88— 159.37	65100.00	42924.56— 153.48	67500.00	39304.26 148.04
62800.00	46521.51— 159.11	65200.00	42771.08 153.26	67600.00	39156.22 147.76
62900.00	46362.40— 158.85	65300.00	42617.82 153.03	67700.00	39008.46 147.66
63000.00	46203.55 158.61	65400.00	42464.79— 152.79	67800.00	38860.80 147.38
63100.00	46044.94— 158.35	65500.00	42312.00— 152.55	67900.00	38713.42— 147.17
63200.00	45886.59 158.10	65600.00	42159.45 152.32	68000.00	38566.25 146.95
63300.00	45728.49 157.86	65700.00	42007.13— 152.09	68100.00	38419.30 146.74
63400.00	45570.63— 157.60	65800.00	41855.04— 152.87	68200.00	38272.56— 146.52
63500.00	45413.03 157.36	65900.00	41703.17— 151.62	68300.00	38126.64— 146.30
63600.00	45255.67— 157.10	66000.00	41551.55— 151.40	68400.00	37979.74— 146.09
63700.00	45098.57—	66100.00	41400.15—	68500.00	37833.65—

Edifferens numeros Artificiales.

839

Num. absoluti	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti	Logarithmi cum diff.
68500.00	37833.65— 145.88	70900.00	34389.98— 140.95	73300.00	31060.95 136.33
68600.00	37687.77— 145.67	71000.00	34249.03 140.74	73400.00	30924.62 136.14
68700.00	37542.10 145.45	71100.00	34108.29— 140.55	73500.00	30788.48 135.96
68800.00	37396.65— 145.25	71200.00	33967.74— 140.35	73600.00	30652.52 135.78
68900.00	37251.40+ 145.03	71300.00	33827.39 140.15	73700.00	30516.74 135.60
69000.00	37106.37 144.83	71400.00	33687.24— 139.96	73800.00	30381.14+ 135.40
69100.00	36961.54+ 144.61	71500.00	33547.28— 139.77	73900.00	30245.74— 135.23
69200.00	36816.93 144.40	71600.00	33407.51 139.57	74000.00	30110.51 135.04
69300.00	36672.53— 144.20	71700.00	33267.94+ 139.37	74100.00	29975.47 134.86
69400.00	36528.33+ 143.99	71800.00	33128.57 139.18	74200.00	29840.61— 134.68
69500.00	36384.34+ 143.78	71900.00	32989.39 138.98	74300.00	29705.93 134.50
69600.00	36240.56+ 143.57	72000.00	32850.41— 138.79	74400.00	29571.43 134.32
69700.00	36096.99 143.37	72100.00	32711.62— 138.60	74500.00	29437.11 134.14
69800.00	35953.62 143.17	72200.00	32573.02— 138.41	74600.00	29302.97 133.96
69900.00	35810.45+ 142.96	72300.00	32434.61— 138.22	74700.00	29169.01 133.78
70000.00	35667.49+ 142.75	72400.00	32296.39 138.03	74800.00	29035.23 133.60
70100.00	35524.74 142.55	72500.00	32158.36+ 137.83	74900.00	28901.63 133.42
70200.00	35382.19 142.35	72600.00	32020.53 137.65	75000.00	28768.21— 133.25
70300.00	35239.84+ 142.14	72700.00	31882.88 137.46	75100.00	28634.96+ 133.06
70400.00	35097.70— 141.95	72800.00	31745.42+ 137.27	75200.00	28501.90 132.90
70500.00	34955.75— 141.75	72900.00	31608.15+ 137.07	75300.00	28369.00+ 132.71
70600.00	34814.00+ 141.54	73000.00	31471.08— 136.90	75400.00	28236.29 132.54
70700.00	34672.46 141.34	73100.00	31334.18 136.70	75500.00	28103.75+ 132.36
70800.00	34531.12 141.14	73200.00	31197.48— 136.53	75600.00	27971.39 132.19
70900.00	34389.98—	73300.00	31060.95	75700.00	27839.20+—

Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.
75700.00	27839.20+	78100.00	24718.01+	80500.00	21691.30
	132.01		127.95		124.15
75800.00	27707.19	78200.00	24590.06-	80600.00	21567.15
	131.84		127.80		123.98
75900.00	27575.35+	78300.00	24462.26-	80700.00	21443.17-
	131.66		127.63		123.85
76000.00	27443.69-	78400.00	24334.63-	80800.00	21319.32+
	131.50		127.47		123.68
76100.00	27312.19	78500.00	24207.16	80900.00	21195.64-
	131.32		127.31		123.54
76200.00	27180.87+	78600.00	24079.85	81000.00	21072.10+
	131.14		127.15		123.38
76300.00	27049.73-	78700.00	23952.70+	81100.00	20948.72+
	130.98		126.98		123.23
76400.00	26918.75	78800.00	23825.72	81200.00	20825.49+
	130.81		126.82		123.07
76500.00	26787.94+	78900.00	23698.90-	81300.00	20702.42
	130.63		126.67		122.93
76600.00	26657.31	79000.00	23572.23+	81400.00	20579.49+
	130.46		126.50		122.77
76700.00	26526.85	79100.00	23445.73	81500.00	20456.72-
	130.29		126.34		122.63
76800.00	26396.56-	79200.00	23319.39-	81600.00	20334.09+
	130.13		126.19		122.47
76900.00	26266.43+	79300.00	23193.20+	81700.00	20211.62-
	129.95		126.02		122.32
77000.00	26136.48	79400.00	23067.18	81800.00	20089.30-
	129.79		125.86		122.18
77100.00	26006.69+	79500.00	22941.32	81900.00	19967.12
	129.62		125.71		122.03
77200.00	25877.07+	79600.00	22815.61	82000.00	19845.09+
	129.45		125.55		121.87
77300.00	25747.62+	79700.00	22690.06	82100.00	19723.22-
	129.28		125.36		121.73
77400.00	25618.34	79800.00	22564.67	82200.00	19601.49
	129.11		125.24		121.58
77500.00	25489.23-	79900.00	22439.43+	82300.00	19479.91
	128.95		125.07		121.43
77600.00	25360.18-	80000.00	22314.36-	82400.00	19358.48
	128.79		124.93		121.29
77700.00	25231.49+	80100.00	22189.43+	82500.00	19237.19
	128.61		124.76		121.14
77800.00	25102.88	80200.00	22064.67	82600.00	19116.05
	128.46		124.61		120.99
77900.00	24974.42+	80300.00	21940.06	82700.00	18995.06
	128.29		124.46		120.84
78000.00	24846.13+	80400.00	21815.60+	82800.00	18874.22-
	128.12		124.30		120.71
78100.00	24718.01+	80500.00	21691.30	82900.00	18753.51+

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
82900.00	18753.51+	85300.00	15899.57+	87700.00	13124.83+
	120.55		117.16		113.96
83000.00	18632.96	85400.00	15782.41	87800.00	✓13010.87
	120.41		117.03		113.83
83100.00	18512.55	85500.00	15665.38	87900.00	12897.04
	120.27		116.89		113.70
83200.00	18392.28+	85600.00	15548.49+	88000.00	12783.34-
	120.12		116.75		113.57
83300.00	18272.16+	85700.00	15431.74	88100.00	12669.77-
	119.97		116.62		113.45
83400.00	18152.19	85800.00	15315.12	88200.00	12556.32
	119.83		116.48		113.31
83500.00	18032.36	85900.00	15198.64-	88300.00	12443.01-
	119.69		116.35		113.19
83600.00	17912.67-	86000.00	15082.29	88400.00	12329.82
	119.55		116.21		113.06
83700.00	17793.12	86100.00	14966.08-	88500.00	12216.76+
	119.40		116.06		112.93
83800.00	17673.72-	86200.00	14850.02-	88600.00	12103.83+
	119.26		115.95		112.80
83900.00	17554.46-	86300.00	14734.07+	88700.00	11991.03
	119.12		115.82		112.68
84000.00	17435.34	86400.00	14618.25+	88800.00	11878.35+
	118.98		115.68		112.55
84100.00	17316.36+	86500.00	14502.57	88900.00	11765.80+
	118.83		115.53		112.42
84200.00	17197.53-	86600.00	14387.04-	89000.00	11653.38
	118.70		115.41		112.29
84300.00	17078.83	86700.00	14271.63	89100.00	11541.09-
	118.55		115.27		112.17
84400.00	16960.28-	86800.00	14156.36	89200.00	11428.92-
	118.41		115.14		112.05
84500.00	16841.87-	86900.00	14041.22	89300.00	11316.87
	118.28		115.01		111.92
84600.00	16723.59+	87000.00	13926.21-	89400.00	11204.95
	118.13		114.88		111.79
84700.00	16605.46	87100.00	13811.33	89500.00	11093.16-
	117.99		114.74		111.67
84800.00	16487.47-	87200.00	13696.59	89600.00	10981.49
	117.86		114.72		111.55
84900.00	16369.61+	87300.00	13581.87	89700.00	10869.94-
	117.71		114.38		111.42
85000.00	16251.90+	87400.00	13467.49+	89800.00	10758.52
	117.58		114.35		111.29
85100.00	16134.32	87500.00	13353.14	89900.00	10647.23-
	117.44		114.22		111.18
85200.00	16016.88-	87600.00	13238.92	90000.00	10536.05
	117.31		114.09		111.05
85300.00	15899.57+	87700.00	13124.83+	90100.00	10425.00

Num.abfoluti.	Logarithm cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.	Num.abfoluti.	Logarithmi cum diff.
90100.00	10425.00	92500.00	7796.16-	94900.00	5234.65
	110.92		108.05		105.32
90200.00	10314.08-	92600.00	7688.11-	95000.00	5129.33
	110.81		107.94		105.21
90300.00	10203.27+	92700.00	7580.17+	95100.00	5024.12
	110.68		107.81		105.09
90400.00	10092.59	92800.00	7472.36+	95200.00	4919.03-
	110.56		107.70		104.99
90500.00	9982.03+	92900.00	7364.66-	95300.00	4814.04
	110.43		107.59		104.88
90600.00	9871.60	93000.00	7257.07	95400.00	4709.16
	110.32		107.47		104.77
90700.00	9761.28+	93100.00	7149.60	95500.00	4604.39+
	110.19		107.35		104.65
90800.00	9651.09	93200.00	7042.25	95600.00	4499.74-
	110.07		107.24		104.55
90900.00	9541.02	93300.00	6935.01	95700.00	4395.19
	109.95		107.12		104.44
91000.00	9431.07	93400.00	6827.89-	95800.00	4290.75
	109.83		107.01		104.33
91100.00	9321.24	93500.00	6720.88-	95900.00	4186.42
	109.71		106.90		104.22
91200.00	9211.53	93600.00	6613.98	96000.00	4082.20
	109.59		106.78		104.11
91300.00	9101.94	93700.00	6507.20	96100.00	3978.09
	109.47		106.67		104.01
91400.00	8992.47	93800.00	6400.53+	96200.00	3874.08+
	109.35		106.55		103.89
91500.00	8883.12+	93900.00	6293.98	96300.00	3770.79-
	109.23		106.44		103.79
91600.00	8773.89+	94000.00	6187.54	96400.00	3666.40
	109.11		106.32		103.68
91700.00	8664.78	94100.00	6081.22-	96500.00	3562.72
	108.99		106.22		103.57
91800.00	8555.79	94200.00	5975.00	96600.00	3459.15-
	108.87		106.10		103.47
91900.00	8446.92-	94300.00	5868.90	96700.00	3355.68
	108.76		105.99		103.36
92000.00	8338.16	94400.00	5762.91	96800.00	3252.32
	108.63		105.87		103.25
92100.00	8229.53-	94500.00	5657.04-	96900.00	3149.07-
	108.52		105.77		103.15
92200.00	8121.01-	94600.00	5551.27	97000.00	3045.92
	108.40		105.65		103.04
92300.00	8012.61-	94700.00	5445.62	97100.00	2942.88
	108.29		105.54		102.93
92400.00	7904.32	94800.00	5340.08	97200.00	2839.95
	108.16		105.43		102.83
92500.00	7796.16-	94900.00	5234.65	97300.00	2737.12

Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.	Num. absoluti.	Logarithmi cum diff.
97300.00	2737.12 302.72	98200.00	1816.40— 101.78	99100.00	904.07+ 100.85
97400.00	2634.40 102.62	98300.00	1714.62— 101.68	99200.00	803.22+ 100.76
97500.00	2531.78 102.51	98400.00	1612.94 101.58	99300.00	702.46 100.65
97600.00	2429.27 102.41	98500.00	1511.36+ 101.47	99400.00	601.81 100.56
97700.00	2326.86+ 102.30	98600.00	1409.89+ 101.37	99500.00	501.25+ 100.45
97800.00	2224.56 102.20	98700.00	1308.52+ 101.26	99600.00	400.80 100.35
97900.00	2122.36+ 102.09	98800.00	1207.26 101.17	99700.00	300.45 100.25
98000.00	2020.27 101.99	98900.00	1106.09+ 101.06	99800.00	200.20 100.15
98100.00	1918.28 101.88	99000.00	1005.03+ 100.96	99900.00	100.05 100.05
98200.00	1816.40—	99100.00	904.07+ 100.00	100000.00	000000.00

NOTA.

Difficilis esset in hisce Logarithmis per 10. aut 100. aut 1000. &c. multiplicatio, & divisio: nam operatio postulat, ut numerus 230258.52. aut addatur, aut auferatur: addatur quidem, si numerus sit dividendus per 10. auferatur verò, si numerus per 10. sit multiplicandus. Considera sequentes characteres.

Multiplicatio	auferet,	
Divisio	addit	
per 10	230258.52	
100	460517.03	
1000	690775.54	
10000	921034.05	
100000	1151292.57	
1000000	1381551.08	
10000000	1611809.59	

Sanè Multiplicatio auferet, & Divisio addit: quia numerus realis Multiplicatione crescit, & Divisione imminuitur: & major Numerus minorem Logarithmum postulat: majorem minor. Rem dilucido exemplo.

Differentia inter duos proximos Logarithmos est 230258.52. & addita, dividit per 10. & subducta, per 10. multiplicat: nam respectu C. Logarithmus B est decima pars, & Logarithmus A centesima, & Logarithmus

D est decuplus, & Logarithmus E centuplus, &c.

Numeri reales	Logarithmi cum differ.
98800.00 A	1207.26 230258.52
9880.00 B	231465.78 230258.52
988.00 C	461724.30 230258.52
98.80 D	691982.82 230258.52
9.88 E	922241.34

Sic fit Multiplicatio, & Divisio, quando est, 10. vel 100. vel 1000. &c. Divisor, aut Multiplicator: interim, quia est molestum, addere, aut subducere numeros, & Logarithmi eò respiciunt, ut facilius calculum, hoc Logarithmum signum + multiplicare poterit, hoc — dividere, additis notis 0. vel 00. vel 000. &c. ut sciamus per 10. vel 100. vel 1000. &c. fieri supputationem. Quam ob rem, si Logarithmus 461724.30. dat numerum C 988.00. Logarithm. 461724.30. + 00. erit numerus artif. A 98800.00. eòties major: & Logarithmus 461724.30. — 00. erit numerus artific. E 9.88. centies minor. Quoniam signa + & — numeros afficiunt, non objecta.

ARTICVLVS V.

De Logarithmis perfectis.

Num. XXVII.



Perfectio est duplex: absoluta & relata, & in Logarithmis perfectio absoluta in ipsâ numerorum entitate consistit: relata in applicatione ad Sinuum, Tangentium, & Secantium Canonem, & in resolvendi Triangulos facilitate: illam enim habent Logarithmi quoad se, istam quoad nos.

Potro, Vlacquii Logarithmi sunt perfe-

ctiores quoad se, nam suos excursus cum numeris communibus finiunt; & in hoc omnino claudicant Neperiani, ut constat ex præsentî figurâ.

In primâ Columnâ numeri naturales per decuplam proportionem procedunt: singulos gradus in secundâ Columnâ metitur unitas: & dum numeri naturales Geometricâ proportionem decurrunt, Logarithmi (omnes, omnes) Arithmeticam æqualitatem servant: nam etiam in tertiâ Columnâ Arithmetica æqualitas logarithmos diminuit: & singulis vicibus per 230,258.52.



Numeri naturales.	Logarithmi Vlacquii.	Logarith. Neperi, & Kepleri.	Logar. Caramuelis.
1	0.	2302,585.20.	10.
10	1.	2072,326.68.	9.
100	2.	1842,068.16.	8.
1,000	3.	1611,809.64.	7.
10,000	4.	1381,555.12.	6.
100,000	5.	1151,292.60.	5.
1,000,000	6.	921,034.08.	4.
10,000,000	7.	690,775.56.	3.
100,000,000	8.	460,517.04.	2.
1,000,000,000	9.	230,258.52.	1.
10,000,000,000	10.	000,000.00.	0.



In Vlacquii Logarithmis primâ figurâ dat mihi numerum figurarum, quas numerus naturalis habebit nam, cum unitatum logarithmus sit 0.00000. & decadum 1.00000. consequens estque unam plus figuram contineat numerus naturalis, quam logarithmi primus character importat. Vnde dato Logarithmo 4.84177. ante aliud examen scio numerum naturalem huic logarithmo respondentem quinque figuras habiturum: & adhibito examine esse 69466. reperio. Hunc figurarum numerum in Neperi, aut Kepleri Logarithmis non video: & ante examen non cognosco. At in ultimâ Columnâ, quæ Logarithmos, quos voco perfectos, præ se fert, considerandum est, quantum primus Logarithmi

character absit ab undecim; tot enim figuras numerus naturalis habebit.

In praxi est Neperi Canon Vlacquiano facilior: nam, cum Sinus totus frequentissimè in computum veniat, (& per Trigonometricam prosthapheresim semper venire possit) Vlacquius debet interdum logarithmo 10.00000. alios logarithmos addere: interdum à logarithmo 10.00000. alios logarithmos auferre: à quâ curâ nos liberat Neperi methodus: nam, si Sinus totus esse nihil dicatur, addere tantum nihil, aut tanto nihilum, sicut etiam à tanto auferre nihilum, non variat computum: & auferre tantum à nihilo mutat numeri speciem solummodo, positivum in negativum vertens: nam, si jubeat $\rightarrow +4$. auferre à 0.

à 0. habebō — 4. retento numero, & indice + in — mutato. Ponamus igitur unum exemplum, ut res melius intelligatur.

Habeo logarithmum Sinui gr. 80. respondentem, & quero tomologarithmum respondentem Secanti grad. 10. & hanc analogiam instruo.

Vt MG sinus 80. grad MD. sinum totum: ita ME. sinus totus, ad MC. secantem anguli CMF. grad. 10.

Ergo instituumus computum.

Sinus 80. grad.	9.99335. A
Sinus totus	10.00000. B
Sinus totus	10.00000. C
B & C simul	20.00000. D
Et ablato A à D	10.00665. E

Scribo Sinum datum in A. Sinum totum in B. iterum Sinum totum in C. tunc B & C ad summam reduco, & adquiro D. & auferendo A à D, retineo E. & hunc esse tomologarithm. secanti gr. 10. correspondentem assero.

Sic operatio per Tabulas Vlacqui processit, an tot lineas scribere oporteat, si Neperum sequamur, videamus. Logarithmus grad. 80. est + 1531. Et quantus erit tomologarithmus grad. 10? Erit — 1531. Quid facilius? Et, unde sciemus hoc ipsum, verum esse? Breviter demonstro.

Sinus 80. grad.	+ 1531. A
Sinus totus	0. B
Sinus totus	0. C
B & C simul	0. D
Et ablato A à D	— 1531. E

Ergo logarithmi, qui positivi sunt, & Sinibus rectis correspondent, si negativi fiant, erunt Tomologarithmi complementorum.

Veniamus modò ad Logarithmos, quos perfectos appello, & in ultimâ columnâ collocavi. Hi habent perfectionem intrinsecam eandem, quam Vlacquiani, & extrinsecam eandem, aut quantum Neperiani. Apices subscriptos considera.

Sinus 80. grad.	+ 66485. A
Sinus totus	0. B
Sinus totus	0. C
B & C simul	0. D
Et ablato A à D	— 66485. E

Ergo datus logarithmus positivus (graduum 80. v. gr.) si negativus fiat, erit Tomologarithmus complementi (videlicet gr. 10.) Ergo hi nostri logarithmi eandem habent facilitatem in operationibus, quam Neperiani, aut Kepleriani.

Sinuum, Tangentium, & Secantium

T A B V L A.

Num. XXVIII.



Edimus Artic. II. alium, & Artic. III. alium Logarithmorum Canonem, sed ad solidos gradus, & observavimus nimiam intercedere parallaxim, & crebrò æquatione indigere: ideo præsentem

Perfectionem Logarithmorum Canonem aliter instituire decrevimus, ut illo Astronomus, qui paucula secunda non curat, uti securus me possit.

Minuta 45. primi gradus minutiorem subdivisionem postulant & ideo in illis parallaxim omisi.

In minuto 50. & 55. parallaxis est 39". ergo parallaxis erit ista.

Minuta 45	46	47	48	49	50	51	52	A
Minuta 60	59	58	57	56	55	54	53	B
Secunda 0	8	16	24	32	39	47	55	C

Linea A & linea B. dant minuta primi gradus à 45. ad 60. Linea C dat parallaxim illis minutis respondentem. Considera numeros sequentes.

Sinus		Dedit Ta-	Debit	Differen-
Gr.	Min.	bula	dare	tia
89	0	662	662	00
89	5	566	556	10
89	10	469	459	10
89	15	372	372	00

I Habes

Habes ob oculos quatuor numerorum columnas; & quia hoc computandi modo utimur pluries, illum paucis dilucido, ut ab omnibus intelligatur. Prima columna notat arcum. Secunda logarithmum, quem Tabula nostra dedit: nempe, primum, & ultimum expressè: intermedios verò per divisionem. Tertia dat logarithmos, quos dare deberet divisio, si nulli errori esset obnoxia. Ultima errorem, seu differentiam notat. SANE Sinus gr. 89. 14'. erat 389. & minuti sequentis 372. differentia 17. His 17. unitatibus respondet minutum; hoc est, 60. sec. Ergo 10. unitatibus respondebunt 35. secund.

Et hic attentè considera logarithmos, qui sunt in Tabulâ, nullam parallaxim subire: hæc est inventa, ut logarithmi intermedii exsequantur. Nam dabantur logarithmi gr. 89. 0. & gr. 89. 15'. & quærebantur intermedii, qui sunt reperti per differentie divisionem. Et scias obiter te per divisionem in partes æquales semper lucraturum Logarithmum majorem vero: ergo arcum minorem vero: quod enim Logarithmus est major, est arcus minor. Ergo idè inventa est parallaxis, quæ numerat secunda correspondentia loco distantiori ab extremis, quod enim plus ad extrema accedat, debes illa minuire. Sed hoc ipsum jam art. 2. notavi.

Sinus	Dedit Ta-	Debit	Differen-
Gr. Min.	bula	dare	tia
85 0	16558	16558	0
85 5	16020	16010	10
85 10	15481	15471	10
85 15	14942	14942	0

Sinus gr. 85. 14'. erat 15047. & Sinus gr. 85. 15'. 14942. differentia 105. Ergo, si 105. dant 60. sec. 10. dabunt 6. sec. Srat igitur Tabulam (eadem enim est ratio initii, & finis) à gradu 5. ad gr. 85. securissimam esse: nec indigere, ut per singula minuta dividatur.

Sinus	Dedit Ta-	Debit	Differen-
Gr. Min.	bula	dare	tia
80 0	66485	66485	0
80 5	65385	65376	9
80 10	64286	64277	9
80 15	63187	63187	0

Porro, Sinus gr. 80. 14'. est 63404. & Sinus gr. 80. 15'. est 63187. differet. 217. Ergo, si 217.

respondent 60. secundis, 21. respondebunt sex: & 10. respondebunt tribus. Ergo hic maxima exorbitantia, aut parallaxis non pertinet secunda tria.

A gradu 0. ad 10. & ab 80. ad 90. processimus per quindena minuta, gradumque in partes quaternas divisimus: modò, quia minùs arcus exorbitant, à gradu 10. ad 20. & à 70. ad 80. in ternas partes distribuimus.

Sinus	Dedit Ta-	Debit	Differen-
Gr. Min.	bula	dare	tia
75 0	150562	150562	0
75 10	147216	147197	19
75 20	143871	143871	0

Gradui 75. 9'. respondet logarithm. 147532. & minuto sequenti (gradui 75. 10'.) 147197. differentia 335. Attende. Si 335. dant 60. sec. 33. dabunt 6. adeoque 19. vix dabunt 4.

Sinus	Dedit Ta-	Debit	Differen-
Gr. Min.	bula	dare	tia
70 0	270142	270142	0
70 10	265585	265565	20
70 20	261029	261029	0

Sub gr. 70. 10'. uni minuto (vel 60. secundis) respondent particulæ 455. Ergo 6. secundis particulæ 45. Ergo maxima parallaxis hic ad 3. secunda non ascendit.

A gradu 20. ad 70. gradus singulos dividimus in binas partes, nec majori præcisione indigemus.

Sinus	Dedit Ta-	Debit	Differen-
Gr. Min.	bula	dare	tia
60 0	624694	624694	0
60 15	613862	613808	54
60 30	603032	603032	0

In grad. 60. 14'. reperio 614530. particulas: in gr. 60. 15'. partic. 613808. diff. 722. Ergo sex secundis debentur 72. Ergo hic parallaxis maxima est 4. sec. 15. tert.

Ex hac ergo demonstratione colligitur totum Sinuum, Tangentium, & Secantium Canonem, quem magno volumine Lectores gravat, posse securissimè (quod à nobis est factum) ad unam pagellam reduci: nam in observationibus, & resolutionibus Vranometriæ 4. secunda non curantur: & si curari debeant, jam monetur Philomusus errorculum, & poterit illum corrigere:

Edifferens numeros Artificiales. 847

TABVLA SINVM, TANGENTIVM, ET SECANTIVM ARTIFICIALIVM.

Prothabite- fis per fecula.	G.M.	Sinus +	Tangentes +	Secantes—	G.M.	Prothabite- fis per fecula.
	0	Infinitus.	Infinita.	0.00000.00	90	0
	15	2.36018.40	2.36017.99	0.00000.41	45	45
	30	2.05915.81	2.05914.16	0.00001.65	30	30
	45	1.88307.38	1.88307.66	0.00003.72	15	40
39	1	1.75814.47	1.75807.85	0.00006.62	89	39
33	15	1.66124.71	1.66114.37	0.00010.34	45	33
27	30	1.58208.10	1.58193.21	0.00014.88	30	27
21	45	1.51515.21	1.51494.95	0.00020.26	15	21
15	2	1.45718.08	1.45691.62	0.00026.46	88	15
15	15	1.4605.17	1.40571.68	0.00035.50	45	15
14	30	1.3632.04	1.35990.69	0.00041.35	30	14
13	45	1.31895.67	1.31845.63	0.00050.04	15	13
12	3	1.28119.98	1.28060.42	0.00059.56	87	12
12	15	1.24647.22	1.24133.19	0.00069.91	45	12
11	30	1.21432.47	1.21351.39	0.00081.08	30	11
10	45	1.18440.15	1.18347.06	0.00093.09	15	10
9	4	1.15641.55	1.15535.63	0.00105.92	86	9
9	15	1.13013.20	1.12893.62	0.00119.59	45	9
8	30	1.10535.67	1.10401.58	0.00134.09	30	8
7	45	1.08192.66	1.08043.25	0.00149.42	15	7
6	5	1.05970.40	1.05804.82	0.00165.58	85	6
6	15	1.03857.12	1.03674.55	0.00182.57	45	6
6	30	1.01842.71	1.01642.31	0.00200.40	30	6
6	45	0.99918.40	0.99699.34	0.00219.07	15	6
5	6	0.98076.54	0.97837.98	0.00238.57	84	5
5	15	0.96310.42	0.96051.52	0.00258.90	45	5
5	30	0.94614.12	0.94334.05	0.00280.07	30	5
5	45	0.92982.39	0.92680.31	0.00302.08	15	5
4	7	0.91410.55	0.91085.62	0.00324.93	83	4
4	15	0.89894.42	0.89545.80	0.00348.62	45	4
4	30	0.88430.23	0.88057.09	0.00373.14	30	4
4	45	0.87014.61	0.86616.09	0.00398.51	15	4
4	8	0.85644.47	0.85219.75	0.00424.72	82	4
3	15	0.84317.04	0.83865.27	0.00451.78	45	3
3	30	0.83029.79	0.82550.12	0.00479.67	30	3
3	45	0.81780.40	0.81271.98	0.00508.42	15	3
3	9	0.80566.76	0.80028.75	0.00538.01	81	3
3	15	0.79386.91	0.78818.47	0.00568.44	45	3
3	30	0.78239.08	0.77639.35	0.00599.73	30	3
3	45	0.77121.61	0.76489.74	0.00631.87	15	3
3	10	0.76032.98	0.75368.12	0.00664.85	80	3
4	10	0.74623.91	0.73913.75	0.00710.16	40	4
4	40	0.73260.55	0.72503.56	0.00756.99	10	4
4	11	0.71940.12	0.71134.77	0.00805.34	79	4
	G.M.	Secantes—	Tangentes—	Sinus +	G.M.	

	G.M.	Sinus +		Tangentes +		Secantes—	G.M.	
4	11	0.71940.12		0.71134.77		0.00805.34	79	4
4	10	0.70660.07		0.69804.86		0.00855.20	40	4
4	40	0.69418.11		0.68511.49		0.00906.62	20	4
4	12	0.68212.11		0.67252.55		0.00959.56	78	4
4	30	0.67040.12		0.66026.09		0.01014.03	40	4
4	40	0.65900.37		0.64837.32		0.01070.05	20	4
4	13	0.64791.20		0.63663.59		0.01127.61	77	4
4	30	0.63711.08		0.62524.37		0.01180.71	40	4
4	40	0.62658.61		0.61411.24		0.01247.37	20	4
4	14	0.61632.48		0.60322.89		0.01309.59	76	4
4	30	0.60631.48		0.59258.11		0.01373.37	40	4
4	40	0.59654.46		0.58215.75		0.01438.71	20	4
4	15	0.58700.38		0.57194.75		0.01505.62	75	4
4	30	0.57768.24		0.56194.13		0.01574.11	40	4
4	40	0.56857.14		0.55212.96		0.01644.18	20	4
3	16	0.55966.19		0.54250.36		0.01725.84	74	3
3	30	0.55094.60		0.53305.52		0.01789.08	40	3
3	40	0.54241.60		0.52377.67		0.01863.92	20	3
3	17	0.53406.47		0.51466.10		0.01947.37	73	3
3	30	0.52588.54		0.50570.12		0.02018.42	40	3
3	40	0.51787.17		0.49689.08		0.02092.30	20	3
3	18	0.51001.76		0.48822.40		0.02179.37	72	3
3	30	0.50231.76		0.47969.48		0.02262.28	40	3
3	40	0.49476.61		0.47129.79		0.02346.82	20	3
3	19	0.48735.81		0.46302.81		0.02432.99	71	3
3	30	0.48008.88		0.45488.07		0.02520.82	40	3
3	40	0.47295.77		0.44685.08		0.02608.29	20	3
4	20	0.46594.83		0.43893.41		0.02701.42	70	4
4	30	0.45567.47		0.42726.23		0.02784.79	30	4
4	21	0.44567.08		0.41982.26		0.02874.85	69	4
4	30	0.43592.46		0.40460.25		0.02961.21	30	4
4	22	0.42642.46		0.39359.04		0.03052.41	68	4
4	30	0.41716.03		0.38270.07		0.03142.87	30	4
4	23	0.40812.20		0.37214.81		0.03239.73	67	4
4	30	0.39930.03		0.36160.81		0.03336.22	30	4
4	24	0.39068.67		0.35141.69		0.03432.98	66	4
4	30	0.38227.30		0.34129.60		0.03530.71	30	4
4	25	0.37405.17		0.33132.75		0.03627.43	65	4
4	30	0.36601.56		0.32150.39		0.03724.18	30	4
4	26	0.35815.80		0.31181.82		0.03821.98	64	4
4	30	0.35047.26		0.30226.37		0.03920.88	30	4
4	27	0.34295.32		0.29283.41		0.04020.91	63	4
4	30	0.33535.18		0.28352.33		0.04120.71	30	4
4	28	0.32839.07		0.27432.56		0.04220.51	62	4
	G.M.	Secantes—		Tangentes—		Sinus +	G.M.	

	G.M.	Sinus +	Tangentes +	Secantes —	G.M.	
4	28 °	0.32839.07	0.27432.56	0.05400.51	62 °	4
4	30	0.32133.71	0.26523.56	0.05610.15	30	4
4	29 °	0.31442.88	0.25624.80	0.05818.07	61 °	4
4	30	0.30766.12	0.24735.80	0.06030.32	30	4
4	30 °	0.30103.00	0.23856.06	0.06246.94	60 °	4
4	30	0.29431.67	0.22985.15	0.06467.96	30	4
4	31 °	0.28816.07	0.22122.63	0.06693.44	59 °	4
4	30	0.28191.49	0.21268.07	0.06923.42	30	4
4	32 °	0.27579.03	0.20421.08	0.07197.95	58 °	4
4	30	0.26978.35	0.19581.27	0.07397.08	30	4
4	33 °	0.26389.12	0.18748.26	0.07640.86	57 °	4
4	30	0.25811.05	0.17921.71	0.07889.34	30	4
4	34 °	0.25243.83	0.17101.26	0.08142.58	56 °	4
4	30	0.24687.20	0.16286.57	0.08400.63	30	4
4	35 °	0.24140.87	0.15477.32	0.08663.55	55 °	4
4	30	0.23604.60	0.14673.20	0.08931.40	30	4
4	36 °	0.23078.13	0.13873.90	0.09204.24	54 °	4
4	30	0.22561.24	0.13079.11	0.09482.13	30	4
4	37 °	0.22053.70	0.12288.56	0.09765.14	53 °	4
4	30	0.21555.29	0.11501.95	0.10053.33	30	4
4	38 °	0.21065.80	0.10719.02	0.10346.79	52 °	4
4	30	0.20585.04	0.09939.48	0.10645.56	30	4
4	39 °	0.20112.82	0.09163.08	0.10949.74	51 °	4
4	30	0.19648.95	0.08389.55	0.11259.39	30	4
4	40 °	0.19193.25	0.07618.65	0.11574.60	50 °	4
4	30	0.18745.56	0.06850.11	0.11895.45	30	4
4	41 °	0.18305.71	0.06083.69	0.12222.01	49 °	4
4	30	0.17873.54	0.05319.16	0.12554.39	30	4
4	42 °	0.17448.01	0.04556.26	0.12892.63	48 °	4
4	30	0.17031.67	0.03794.75	0.13236.91	30	4
4	43 °	0.16621.67	0.03034.41	0.13578.25	47 °	4
4	30	0.16218.78	0.02275.00	0.13943.78	30	4
4	44 °	0.15822.87	0.01516.28	0.14306.59	46 °	4
4	30	0.15433.82	0.00758.03	0.14675.79	30	4
4	45 °	0.15051.50	0.00000.00	0.15051.50	45 °	4
	G.M.	Secantes —	Tangentes —	Sinus +	G.M.	4

CHILIAS

Logarithmorum Perfectorum.

¶ Num. XXIX.



E Logarithmis Procur-
rentibus Articulus Ter-
tius disseruit: Quartus
de Refluentibus, & in-
troque, præter Sinuum,
Tangentium, & Secan-
tium Tabulam dedimus
congenerem Chiliadem

Logarithmorum. Addimus hunc Quintum
Articulum, in quo nostros Logarithmos
producimus, quos *Perfectos* vocavimus (quia
enim Neperianorum, & Briggianorum præ-
rogativas, & perfectiones jungunt, tanto me-
rentur insigniri vocabulo.) Ex his Logarith-
mis Perfectis Sinuum, Tangentium, & Se-
cantium Artificialium Tabulam condidimus,
& superest, ut etiam congenerem Chiliadem
subjungamus. Illam bene considera, nam
Unitati Logarithmum 10.00000.00. adseri-
bit: & maximo Numero, seu Sinui toti, qui
realiter est, 10,000,000,000. Logarithmum
0.00000.00. hoc est, nihil accenset.

Ut igitur in nostræ Chiliadis compositione
debitum ordinem servemus, & claritati
consulamur, incipiamus à Decade, ut ad ma-
jores numeros adscendamus per gradus. No-
tas ergo sublequentes considera.

Numeri.	Logarithmi.
1	10.00000.00.
10	9.00000.00.
100	8.00000.00.
1,000	7.00000.00.
10,000	6.00000.00.
100,000	5.00000.00.
1,000,000	4.00000.00.
10,000,000	3.00000.00.
100,000,000	2.00000.00.
1,000,000,000	1.00000.00.
10,000,000,000	0.00000.00.

Chiliadem (ab 1. ad 1000.) eum differentiis
proponemus, quam ad myriadem, aut etiam

myriadum decadem per meram divisionem
promovebis. Numeros sequentes contem-
plare.

Numeri.	Logarithmi.
870	8.06048.07.A
871	8.05998.18.B
Differ.	49.89.C
Decima pars	4.99.D
870	8.06048.07
870 $\frac{1}{10}$	8.06043.09
870 $\frac{1}{100}$	8.06038.10
870 $\frac{1}{1000}$	8.06033.11
870 $\frac{1}{10000}$	8.06028.12
870 $\frac{1}{100000}$	8.06023.13
870 $\frac{1}{1000000}$	8.06018.14
870 $\frac{1}{10000000}$	8.06013.15
870 $\frac{1}{100000000}$	8.06008.16
870 $\frac{1}{1000000000}$	8.06003.17
871	8.05998.18.E
8700	7.06048.07
8701	7.06043.09
8702	7.06038.10
8703	7.06033.11
8704	7.06028.12
8705	7.06023.13
8706	7.06018.14
8707	7.06013.15
8708	7.06008.16
8709	7.06003.17
8710	7.05998.18.F

Habes in Tabulâ Logarithm. 8.06048.07.
& Logarithmum 8.05998.18. ut in A & B.

&

&, quia ab 8.ad 11. sunt 3.noncris respondere numeris trium figurarum, nempe, numero 870. & 871. inter quos est differentia 49.89. & decima differentie pars 4.99. ut in C.& D. Sanè, si hæc decima differentie pars à logarithmo majori successivè adimatur, crescet numerus 870. ut fiat 871. videlicet per decimas partes, ut à D in E videre est. Prima figura characterica 8.sit 7.& numerus erit decuplò major, & decimæ illæ partes transibunt in unitates integras, ut ab E ad F. Et quo magis minuatur primæ figuræ valor, magis numeri naturales succrescant, ut conspicias.

Numeri.	Logarithmi.
871	8.05998.18
8710	7.05998.18
87100	6.05998.18
871000	5.05998.18

Sanè logarithmi per minutionem valoris primæ figuræ, quam charactericam vocamus, sunt exacti: illi autem, qui per differentie divisionem, veris proximi, ita, ut unitatis error non sit timendus.

Nunc ergo ipsammet Tabellam Logarithmorum subscribamus.

Nun.	Logarithm. dif.
1	10.00000.00 30103.00
2	9.69897.00 17609.13
3	9.52287.87 12493.87
4	9.39794.00 9691.00
5	9.30103.00 7918.13
6	9.22184.87 6694.67
7	9.15496.20 5799.20
8	9.09691.00 5115.25
9	9.04575.75 4575.75
10	9.00000.00

Poterit hanc Tabulam promovere ad 100. aut 1000. aut si volet, ulterius, qui laborem adhibere voluerit. Interim nos, quia Chilia-

dem promissimus, & sufficere videtur Chillas, illam subijcimus, fidemque liberamus.

Dixi Chiliadem Logarithmorum sufficere; nam differentie per 10. & 10. divisæ illam ad Myriadem, aut etiam ulterius promovebunt. Porro, Myriadem in Astronomiâ sufficere, demonstrat Philippus Lansbergius, qui in Motuum Cœlestium Theoricis Eccentrici Radium, non partium 100,000. sed tantummodo 10,000. adsumit: & fuisse adsumpturus majorem, si majori indignisset. Sanè Cap. 1. pag. 2. Solis Eccentrico, & Cap. 3. pag. 4. Lunæ Eccentrico Radium particul. 100,000. accenset, ut videatur Luminaria majori diligentia mensus. Sed tamen Cap. 9. pag. 11. Sphæras trium superiorum Planerarum describit, & illarum Radios esse partic. 10,000. statuit: inquit enim: *Eccentrotres verò Saturni maxima ad A. centrum magni Orbis terræ, est AD. particularum 13140. & minima AB. 570. quarum Radius Eccentrici Saturni est 10,000. & AL. Radius magni Orbis Terræ 1007. Iovis Eccentrotres maxima AD. est partic. 916. & minima AB. 458, quarum semidiameter Eccentrici Iovis est 10,000. & AL. Radius magni Orbis Terræ 1852. Denique Martis maxima Eccentrotres AD. est partic. 970. & minima AB. 485. quarum Radius Eccentrici Martis est 10,000. & AL. Radius magni Orbis Terræ 6586. Et postea Cap. 11. pag. 16. metitur Cælum Veneris, & ait: Radius Orbis Veneris BE. est 7,193. & AG. Radius magni Orbis Terræ 10,000. Et tandem Cap. 13. pag. 18. sibi consonans ait, Semidiameter magni Orbis Terræ AL. est 10,000. & minimus semidiameter Orbis Mercurii 3,573. [An-ne diameter est masculinum?] Ergo Astronomi Syderum, & Planerarum motus possunt determinare, quin ultra Myriadem, excurrant.*

Profectò, hæc Chillas in Myriadem crescere poterit, si differentie per 10. dividantur: dividantur per 10. si postscindantur. Considera notas sequentes.

999	8.00043.40
1000	7.00000.00
Diff.	43.40 Vna Vnitas.
	4.34 Pars decima.
	434 Pars centesima.

Ergo, si differentias singulas in 10. partes divideris præcedentem Tabulam usque ad 10,000. promovebis: & si iterum decimam quamque partem

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
0		24	8.61978.88 1772.88	48	8.31875.88 895.49	72	8.14266.75 599.04
1	10.00000.00 30103.00	25	8.60206.00 1703.33	49	8.30980.39 877.39	73	8.13667.71 590.88
2	9.69897.00 17609.13	26	8.58502.67 1639.05	50	8.30103.00 860.02	74	8.13076.83 582.96
3	9.52287.87 12493.87	27	8.56863.62 1579.42	51	8.29242.98 843.31	75	8.12493.87 575.23
4	9.39794.00 9691.00	28	8.55284.20 1524.00	52	8.28399.67 827.26	76	8.11918.64 567.71
5	9.30103.00 7918.13	29	8.53760.20 1472.33	53	8.27572.41 811.79	77	8.11350.93 560.39
6	9.22184.87 6694.67	30	8.52287.87 1424.04	54	8.26760.62 796.89	78	8.10790.54 553.25
7	9.15490.20 5799.20	31	8.50863.83 1378.83	55	8.25963.73 782.53	79	8.10237.29 546.28
8	9.09691.00 5115.25	32	8.49485.00 1336.39	56	8.25181.20 768.69	80	8.09691.00 539.51
9	9.04575.75 4575.75	33	8.48148.61 1296.50	57	8.24412.51 755.31	81	8.09151.50 532.89
10	9.00000.00 4139.27	34	8.46852.11 1258.91	58	8.23657.20 742.40	82	8.08618.61 526.42
11	8.95860.73 3778.85	35	8.45593.20 1223.45	59	8.22914.80 729.93	83	8.08092.19 520.12
12	8.92081.88 3476.22	36	8.44369.75 1198.92	60	8.22184.87 717.85	84	8.07572.07 513.96
13	8.88605.66 3218.46	37	8.43179.83 1158.19	61	8.21467.02 706.19	85	8.07058.11 507.96
14	8.85387.20 2996.33	38	8.42021.64 1128.10	62	8.20760.83 694.88	86	8.06550.15 502.08
15	8.82390.87 2802.87	39	8.40893.54 1099.54	63	8.20065.95 683.95	87	8.06048.07 496.34
16	8.79588.00 2632.89	40	8.39794.00 1072.39	64	8.19382.00 673.34	88	8.05551.73 490.73
17	8.76955.11 2482.36	41	8.38721.61 1046.54	65	8.18708.66 663.05	89	8.05061.00 485.25
18	8.74472.75 2348.11	42	8.37675.07 1021.92	66	8.18045.61 653.09	90	8.04575.75 479.89
19	8.72124.64 2227.64	43	8.36653.15 998.42	67	8.17392.52 643.41	91	8.04095.86 474.64
20	8.69897.00 2118.93	44	8.35654.73 975.98	68	8.16749.11 634.02	92	8.03621.22 469.51
21	8.67778.07 2020.34	45	8.34678.75 954.53	69	8.16115.09 624.89	93	8.03151.71 464.50
22	8.65757.73 1930.51	46	8.33724.22 934.01	70	8.15490.20 616.03	94	8.02687.21 459.57
23	8.63827.22 1848.34	47	8.32790.21 914.33	71	8.14874.17 607.42	95	8.02276.63 454.76
24	8.61978.88	48	8.31875.88	72	8.14266.75	96	8.01772.88

Edifferens numeros Artificiales. 853

Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.
96	8.01772.88 450.05	120	7.92081.88 360.42	144	7.84163.75 300.55	168	7.77489.07 257.74
97	8.01322.83 445.44	121	7.91721.46 357.44	145	7.83863.20 298.49	169	7.77211.33 256.22
98	8.00877.39 440.91	122	7.91364.02 354.53	146	7.83564.71 296.44	170	7.76955.11 254.72
99	8.00436.48 436.48	123	7.91009.49 351.66	147	7.83268.27 294.44	171	7.76700.39 253.23
100	8.00000.00 432.14	124	7.90657.83 348.83	148	7.82973.83 292.46	172	7.76447.16 251.77
101	7.99567.86 427.88	125	7.90309.00 346.05	149	7.82681.37 290.50	173	7.76195.39 250.31
102	7.99139.98 423.70	126	7.89962.95 343.32	150	7.82390.87 288.56	174	7.75945.08 248.88
103	7.98716.28 419.61	127	7.89619.63 340.63	151	7.82102.31 286.67	175	7.75696.20 247.47
104	7.98296.67 415.60	128	7.89279.00 337.97	152	7.81815.64 284.78	176	7.75448.73 246.06
105	7.97881.07 411.66	129	7.88941.03 335.37	153	7.81530.86 282.93	177	7.75202.67 244.67
106	7.97469.41 407.79	130	7.88605.66 332.79	154	7.81247.93 281.10	178	7.74958.00 243.30
107	7.97061.62 404.00	131	7.88272.87 330.26	155	7.80966.83 279.29	179	7.74714.70 241.95
108	7.96657.62 400.27	132	7.87942.61 327.77	156	7.80687.54 277.51	180	7.74472.75 240.61
109	7.96257.35 396.62	133	7.87614.84 325.32	157	7.80410.03 275.74	181	7.74232.14 239.28
110	7.95860.73 393.03	134	7.87289.52 322.90	158	7.80134.29 274.00	182	7.73992.86 237.97
111	7.95467.70 389.50	135	7.86966.62 320.51	159	7.79860.29 272.29	183	7.73754.89 236.67
112	7.95078.20 386.04	136	7.86646.11 318.17	160	7.79588.00 270.59	184	7.73518.22 235.39
113	7.94692.16 382.65	137	7.86327.94 315.85	161	7.79317.41 268.91	185	7.73282.83 234.12
114	7.94309.51 379.29	138	7.86012.09 313.57	162	7.79048.50 267.26	186	7.73048.71 232.87
115	7.93930.22 376.02	139	7.85698.52 311.32	163	7.78781.24 265.62	187	7.72815.84 231.62
116	7.93554.20 372.79	140	7.85387.20 309.11	164	7.78515.62 264.01	188	7.72584.22 230.40
117	7.93181.41 369.61	141	7.85078.09 306.92	165	7.78251.61 262.42	189	7.72353.82 229.18
118	7.92811.80 366.50	142	7.84771.17 304.77	166	7.77989.19 260.84	190	7.72124.64 227.98
119	7.92445.30 363.42	143	7.84466.40 302.65	167	7.77728.35 259.28	191	7.71896.66 226.78
120	7.92081.88	144	7.84163.75	168	7.77469.07	192	7.71669.88

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
192	7.71669.88 225.61	216	7.66554.62 200.59	240	7.61978.88 180.58	264	7.57839.61 164.20
193	7.71444.27 224.44	217	7.66354.03 199.68	241	7.61798.30 179.84	265	7.57675.41 163.57
194	7.71219.83 223.29	218	7.66154.435 198.76	242	7.61618.46 179.09	266	7.57511.84 162.97
195	7.70996.54 222.15	219	7.65955.59 197.86	243	7.61439.37 178.35	267	7.57348.87 162.35
196	7.70774.39 221.01	220	7.65757.73 196.96	244	7.61261.02 177.63	268	7.57186.52 161.75
197	7.70553.38 219.90	221	7.65560.77 196.07	245	7.61083.39 176.90	269	7.57024.77 161.15
198	7.70333.48 218.79	222	7.65364.70 195.19	246	7.60906.49 176.19	270	7.56863.62 160.55
199	7.70114.69 217.69	223	7.65169.51 194.31	247	7.60730.30 175.47	271	7.56703.07 159.96
200	7.69897.00 216.61	224	7.64975.20 193.45	248	7.60554.83 174.76	272	7.56543.11 159.37
201	7.69680.39 215.53	225	7.64781.75 192.59	249	7.60380.07 174.07	273	7.56383.74 158.80
202	7.69464.86 214.46	226	7.64589.16 191.75	250	7.60206.00 173.37	274	7.56224.94 158.21
203	7.69250.40 213.42	227	7.64397.41 190.89	251	7.60032.63 172.68	275	7.56066.73 157.64
204	7.69036.98 212.37	228	7.64206.52 190.07	252	7.59859.95 172.00	276	7.55909.09 157.07
205	7.68824.61 211.33	229	7.64016.45 189.23	253	7.59687.95 171.32	277	7.55752.02 156.50
206	7.68613.28 210.31	230	7.63827.22 188.42	254	7.59516.63 170.64	278	7.55595.92 155.94
207	7.68402.97 209.30	231	7.63638.80 187.60	255	7.59345.99 169.99	279	7.55439.58 155.38
208	7.68193.67 208.30	232	7.63451.20 186.79	256	7.59176.00 169.31	280	7.55284.20 154.83
209	7.67985.37 207.30	233	7.63264.41 186.00	257	7.59006.69 168.66	281	7.55129.37 154.28
210	7.67778.07 206.32	234	7.63078.41 185.20	258	7.58838.03 168.01	282	7.54975.09 153.73
211	7.67571.75 205.34	235	7.62893.21 184.41	259	7.58670.02 167.35	283	7.54821.36 153.19
212	7.67366.41 204.37	236	7.62708.80 183.63	260	7.58502.67 166.72	284	7.54668.17 152.66
213	7.67162.04 203.42	237	7.62525.17 182.87	261	7.58335.95 166.08	285	7.54515.51 152.11
214	7.66958.62 202.47	238	7.62342.30 182.09	262	7.58169.87 165.44	286	7.54363.40 151.59
215	7.66756.15 201.53	239	7.62160.21 181.33	263	7.58004.43 164.82	287	7.54211.81 151.06
216	7.66554.62	240	7.61978.88	264	7.57839.61	288	7.54060.75

Edifferens numeros Artificiales. 855

Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.
288	7.54060.75 150.53	312	7.50584.54 138.97	336	7.47366.07 129.06	360	7.44369.75 120.47
289	7.53910.22 150.02	313	7.50445.57 138.53	337	7.47237.01 128.68	361	7.44249.28 120.14
290	7.53760.20 149.50	314	7.50307.04 138.10	338	7.47108.33 128.30	362	7.44129.14 119.80
291	7.53610.70 148.99	315	7.50168.94 137.65	339	7.46980.03 127.92	363	7.44009.34 119.48
292	7.53461.71 148.47	316	7.50031.29 137.22	340	7.46852.11 127.55	364	7.43889.86 119.15
293	7.53313.24 147.97	317	7.49894.07 136.78	341	7.46724.56 127.17	365	7.43770.71 118.82
294	7.53165.27 147.47	318	7.49757.29 136.36	342	7.46597.39 126.80	366	7.43651.89 118.50
295	7.53017.80 146.97	319	7.49620.93 135.93	343	7.46470.59 126.43	367	7.43533.39 118.17
296	7.52870.83 146.47	320	7.49485.00 135.50	344	7.46344.16 126.07	368	7.43415.22 117.85
297	7.52724.36 145.99	321	7.49349.50 135.09	345	7.46218.09 125.70	369	7.43297.37 117.54
298	7.52578.37 145.49	322	7.49214.41 134.66	346	7.46092.39 125.34	370	7.43179.83 117.22
299	7.52432.88 145.01	323	7.49079.75 134.25	347	7.45967.05 124.97	371	7.43062.61 116.90
300	7.52287.87 144.52	324	7.48945.50 133.84	348	7.45842.08 124.62	372	7.42945.71 116.59
301	7.52143.35 144.04	325	7.48811.66 133.42	349	7.45717.46 124.26	373	7.42829.12 116.28
302	7.51999.31 143.57	326	7.48678.24 133.02	350	7.45593.20 123.91	374	7.42712.84 115.97
303	7.51855.74 143.10	327	7.48545.22 132.60	351	7.45469.29 123.56	375	7.42596.87 115.65
304	7.51712.64 142.62	328	7.48412.62 132.21	352	7.45345.73 123.20	376	7.42481.22 115.36
305	7.51570.02 142.16	329	7.48280.41 131.80	353	7.45222.53 122.86	377	7.42365.86 115.04
306	7.51427.86 141.70	330	7.48148.61 131.41	354	7.45099.67 122.51	378	7.42250.82 114.74
307	7.51286.16 141.23	331	7.48017.20 131.01	355	7.44977.16 122.16	379	7.42136.08 114.44
308	7.51144.93 140.78	332	7.47886.19 130.61	356	7.44855.00 121.82	380	7.42021.64 114.14
309	7.51004.15 140.32	333	7.47755.58 130.23	357	7.44733.18 121.48	381	7.41907.50 113.84
310	7.50863.83 139.87	334	7.47625.35 129.83	358	7.44611.70 121.14	382	7.41793.66 113.54
311	7.50723.96 139.42	335	7.47495.52 129.45	359	7.44490.56 120.81	383	7.41680.12 113.24
312	7.50584.54	336	7.47366.07	360	7.44369.75	384	7.41566.88

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
384	7.41566.88 112.95	408	7.38933.98 106.31	432	7.36451.63 100.42	456	7.34103.52 95.14
385	7.41453.93 112.66	409	7.38827.67 106.06	433	7.36351.21 100.18	457	7.34008.38 94.93
386	7.41341.27 112.37	410	7.38721.61 105.79	434	7.36251.03 99.96	458	7.33913.45 94.72
387	7.41228.90 112.07	411	7.38615.82 105.54	435	7.36151.07 99.72	459	7.33818.73 94.51
388	7.41116.83 111.79	412	7.38510.28 105.29	436	7.36051.35 99.49	460	7.33724.22 94.31
389	7.41005.04 111.50	413	7.38404.99 105.03	437	7.35951.86 99.27	461	7.33629.91 94.11
390	7.40893.54 111.22	414	7.38299.66 104.78	438	7.35852.59 99.04	462	7.33535.80 93.90
391	7.40782.32 110.93	415	7.38195.18 104.53	439	7.35753.55 98.82	463	7.33441.90 93.70
392	7.40671.39 110.65	416	7.38090.66 104.28	440	7.35654.73 98.59	464	7.33348.20 93.50
393	7.40560.74 110.36	417	7.37986.39 104.02	441	7.35556.14 98.37	465	7.33254.70 93.29
394	7.40450.38 110.09	418	7.37882.37 103.77	442	7.35457.77 98.14	466	7.33161.41 93.10
395	7.40340.19 109.81	419	7.37778.60 103.53	443	7.35359.63 97.93	467	7.33068.31 93.90
396	7.40230.48 109.53	420	7.37675.07 103.28	444	7.35261.70 97.70	468	7.32975.41 92.69
397	7.40120.95 109.26	421	7.37571.79 103.04	445	7.35164.00 97.49	469	7.32882.72 92.51
398	7.40011.69 108.98	422	7.37468.75 102.79	446	7.35066.51 97.26	470	7.32790.21 92.30
399	7.39902.71 108.71	423	7.37365.96 102.55	447	7.34969.25 97.05	471	7.32697.91 92.11
400	7.39794.00 108.44	424	7.37263.41 102.30	448	7.34872.00 96.83	472	7.32605.80 91.91
401	7.39685.56 108.17	425	7.37161.21 102.07	449	7.34775.37 96.62	473	7.32513.89 91.72
402	7.39577.39 107.89	426	7.37059.04 101.83	450	7.34678.75 96.40	474	7.32422.17 91.53
403	7.39469.50 107.64	427	7.36957.21 101.59	451	7.34582.35 96.19	475	7.32330.64 91.34
404	7.39361.86 107.36	428	7.36855.62 101.35	452	7.34486.16 95.98	476	7.32239.30 91.14
405	7.39254.50 107.10	429	7.36754.27 101.12	453	7.34390.18 95.77	477	7.32148.16 90.95
406	7.39147.40 106.84	430	7.36653.15 100.88	454	7.34294.41 95.55	478	7.32057.21 90.76
407	7.39040.56 106.58	431	7.36552.27 100.64	455	7.34198.86 95.34	479	7.31966.45 90.57
408	7.38933.98	432	7.36451.63	456	7.34103.52	480	7.31875.88

Edifferens numeros Artificiales. 857

41

Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.
480	7.31875.88 90.39	504	7.29756.95 86.09	528	7.27736.61 82.18	552	7.25806.09 78.60
481	7.31785.49 90.19	505	7.29670.86 85.91	529	7.27654.43 82.03	553	7.25727.49 78.47
482	7.31695.30 90.01	506	7.29584.95 85.75	530	7.27572.41 81.86	554	7.25649.02 78.32
483	7.31605.29 89.83	507	7.29499.20 85.57	531	7.27490.55 81.71	555	7.25570.70 78.18
484	7.31515.46 89.63	508	7.29413.63 85.41	532	7.27408.84 81.56	556	7.25492.52 78.04
485	7.31425.83 89.46	509	7.29328.22 85.24	533	7.27327.28 81.41	557	7.25414.48 77.90
486	7.31336.37 89.27	510	7.29242.98 85.07	534	7.27245.87 81.25	558	7.25336.58 77.76
487	7.31247.10 89.08	511	7.29157.91 84.91	535	7.27164.62 81.10	559	7.25258.82 77.62
488	7.31158.02 88.91	512	7.29073.00 84.74	536	7.27083.52 80.95	560	7.25181.20 77.49
489	7.31069.11 88.72	513	7.28988.26 84.57	537	7.27002.57 80.80	561	7.25103.71 77.34
490	7.30980.39 88.54	514	7.28903.69 84.41	538	7.26921.77 80.65	562	7.25026.37 77.21
491	7.30891.85 88.36	515	7.28819.28 84.25	539	7.26841.12 80.50	563	7.24949.16 77.07
492	7.30803.49 88.18	516	7.28735.03 84.08	540	7.26760.62 80.35	564	7.24872.09 76.93
493	7.30715.31 88.00	517	7.28650.95 83.93	541	7.26680.27 80.20	565	7.24795.16 76.80
494	7.30627.31 87.83	518	7.28567.02 83.76	542	7.26600.07 80.05	566	7.24718.36 76.67
495	7.30539.48 87.65	519	7.28483.26 83.59	543	7.26520.02 79.91	567	7.24641.69 76.52
496	7.30451.83 87.47	520	7.28399.67 83.44	544	7.26440.11 79.76	568	7.24565.17 76.40
497	7.30364.36 87.29	521	7.28316.23 83.28	545	7.26360.35 79.61	569	7.24488.77 76.26
498	7.30277.07 87.12	522	7.28232.95 83.12	546	7.26280.74 79.47	570	7.24412.51 76.12
499	7.30189.95 86.95	523	7.28149.83 82.96	547	7.26201.27 79.33	571	7.24336.39 75.99
500	7.30103.00 86.77	524	7.28066.87 82.80	548	7.26121.94 79.17	572	7.24260.40 75.86
501	7.30016.23 86.60	525	7.27984.07 82.64	549	7.26042.77 79.04	573	7.24184.54 75.73
502	7.29929.63 86.43	526	7.27901.43 82.49	550	7.25963.73 78.89	574	7.24108.81 75.59
503	7.29843.20 86.25	527	7.27818.94 82.33	551	7.25884.84 78.75	575	7.24033.22 75.47
504	7.29756.95	528	7.27736.61	552	7.25806.09	576	7.23957.75

Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.
576	7.23957.75 75.33	600	7.22184.87 72.32	624	7.20481.54 69.54	648	7.18842.50 66.97
577	7.23882.42 75.20	601	7.22112.55 72.20	625	7.20412.00 69.43	649	7.18775.53 66.87
578	7.23807.22 75.08	602	7.22040.35 72.08	626	7.20342.57 69.32	650	7.18708.66 66.76
579	7.23732.14 74.94	603	7.21968.27 71.96	627	7.20273.25 69.21	651	7.18641.90 66.66
580	7.23657.20 74.81	604	7.21896.31 71.85	628	7.20204.04 69.10	652	7.18575.24 66.56
581	7.23582.39 74.69	605	7.21824.46 71.72	629	7.20134.94 68.99	653	7.18508.68 66.45
582	7.23507.70 74.56	606	7.21752.74 71.61	630	7.20065.95 68.89	654	7.18442.23 66.36
583	7.23433.14 74.42	607	7.21681.13 71.49	631	7.19997.06 68.77	655	7.18375.87 66.25
584	7.23358.72 74.51	608	7.21609.64 71.37	632	7.19928.29 68.66	656	7.18309.62 66.16
585	7.23284.41 74.17	609	7.21538.27 71.25	633	7.19859.63 68.56	657	7.18243.46 66.05
586	7.23210.24 74.05	610	7.21467.02 71.14	634	7.19791.07 68.45	658	7.18177.41 65.95
587	7.23136.19 73.92	611	7.21395.88 71.02	635	7.19722.63 68.34	659	7.18111.46 65.85
588	7.23062.27 73.80	612	7.21324.86 70.91	636	7.19654.29 68.23	660	7.18045.61 65.76
589	7.22988.47 73.67	613	7.21253.95 70.79	637	7.19586.06 68.13	661	7.17979.85 65.65
590	7.22914.80 73.55	614	7.21183.16 70.67	638	7.19517.93 68.02	662	7.17914.20 65.55
591	7.22841.25 73.42	615	7.21112.49 70.56	639	7.19449.91 67.91	663	7.17848.65 65.46
592	7.22767.83 73.30	616	7.21041.93 70.45	640	7.19382.00 67.80	664	7.17783.19 65.35
593	7.22694.53 73.17	617	7.20971.48 70.33	641	7.19314.20 67.70	665	7.17717.84 65.26
594	7.22621.36 73.06	618	7.20901.15 70.21	642	7.19246.50 67.60	666	7.17652.58 65.16
595	7.22548.30 72.93	619	7.20830.94 70.11	643	7.19178.90 67.49	667	7.17587.42 65.07
596	7.22475.37 72.80	620	7.20760.83 69.99	644	7.19111.41 67.38	668	7.17522.35 64.96
597	7.22402.57 72.69	621	7.20690.84 69.88	645	7.19044.03 67.28	669	7.17457.39 64.87
598	7.22329.88 72.56	622	7.20620.96 69.76	646	7.18976.75 67.18	670	7.17392.52 64.77
599	7.22257.32 72.45	623	7.20551.20 69.66	647	7.18909.57 67.07	671	7.17327.75 64.68
600	7.22184.87	624	7.20481.54	648	7.18842.50	672	7.17263.07

Edifferens numeros Artificiales. 859

Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.	Num.	Logar. cum diff.
672	7.17263.07 64.58	696	7.15739.08 62.36	720	7.14266.75 60.28	744	7.12842.71 58.34
673	7.17198.49 64.48	697	7.15676.72 62.26	721	7.14206.47 60.19	745	7.12784.37 58.25
674	7.17134.01 64.39	698	7.15614.46 62.18	722	7.14146.28 60.11	746	7.12726.12 58.18
675	7.17069.62 64.29	699	7.15552.28 62.08	723	7.14086.17 60.03	747	7.12667.94 58.10
676	7.17005.33 64.20	700	7.15490.20 62.00	724	7.14026.14 59.94	748	7.12609.84 58.02
677	7.16941.13 64.10	701	7.15428.20 61.91	725	7.13966.20 59.86	749	7.12551.82 57.95
678	7.16877.03 64.01	702	7.15366.29 61.82	726	7.13906.34 59.78	750	7.12493.87 57.86
679	7.16813.02 63.91	703	7.15304.47 61.74	727	7.13846.56 59.70	751	7.12436.01 57.79
680	7.16749.11 63.82	704	7.15242.73 61.64	728	7.13786.86 59.61	752	7.12378.22 57.72
681	7.16685.29 63.73	705	7.15181.09 61.56	729	7.13727.25 59.54	753	7.12320.50 57.63
682	7.16621.56 63.63	706	7.15119.53 61.47	730	7.13667.71 59.45	754	7.12262.87 57.57
683	7.16557.93 63.54	707	7.15058.06 61.39	731	7.13608.26 59.37	755	7.12205.30 57.48
684	7.16494.39 63.45	708	7.14996.67 61.29	732	7.13548.89 59.29	756	7.12147.82 57.41
685	7.16430.94 63.35	709	7.14935.38 61.21	733	7.13489.60 59.21	757	7.12090.41 57.33
686	7.16367.59 63.26	710	7.14874.17 61.13	734	7.13430.39 59.12	758	7.12033.08 57.26
687	7.16304.33 63.17	711	7.14813.04 61.04	735	7.13371.27 59.05	759	7.11975.82 57.18
688	7.16241.16 63.08	712	7.14752.00 60.95	736	7.13312.22 58.97	760	7.11918.64 57.11
689	7.16178.08 62.99	713	7.14691.05 60.87	737	7.13253.25 58.89	761	7.11861.53 57.03
690	7.16115.09 62.89	714	7.14630.18 60.78	738	7.13194.36 58.80	762	7.11804.50 56.95
691	7.16052.20 62.81	715	7.14569.40 60.70	739	7.13135.56 58.73	763	7.11747.55 56.89
692	7.15989.39 62.71	716	7.14508.70 60.62	740	7.13076.83 58.65	764	7.11690.66 56.80
693	7.15926.68 62.63	717	7.14448.08 60.52	741	7.13018.18 58.57	765	7.11633.86 56.74
694	7.15864.05 62.53	718	7.14387.56 60.41	742	7.12959.61 58.49	766	7.11577.12 56.66
695	7.15801.52 62.44	719	7.14327.11 60.36	743	7.12901.12 58.41	767	7.11520.46 56.58
696	7.15739.08	720	7.14266.75	744	7.12842.71	768	7.11463.88

Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.
708	7.11463.88 56.51	792	7.10127.48 54.80	816	7.08830.98 53.19	840	7.07572.07 51.67
769	7.11407.37 56.44	793	7.10072.68 54.73	817	7.08777.79 53.12	841	7.07520.40 51.61
770	7.11350.93 56.37	794	7.10017.95 54.66	818	7.08724.67 53.06	842	7.07468.79 51.55
771	7.11294.56 56.29	795	7.09963.29 54.60	819	7.08671.61 53.00	843	7.07417.24 51.48
772	7.11238.27 56.22	796	7.09908.69 54.52	820	7.08618.61 52.93	844	7.07365.76 51.43
773	7.11182.05 56.15	797	7.09854.17 54.46	821	7.08565.68 52.86	845	7.07314.33 51.37
774	7.11125.90 56.07	798	7.09799.71 54.39	822	7.08512.82 52.80	846	7.07262.96 51.30
775	7.11069.83 56.00	799	7.09745.32 54.32	823	7.08460.02 52.74	847	7.07211.66 51.25
776	7.11013.83 55.93	800	7.09691.00 54.25	824	7.08407.28 52.67	848	7.07160.41 51.18
777	7.10957.90 55.86	801	7.09636.75 54.19	825	7.08354.61 52.61	849	7.07109.23 51.12
778	7.10902.04 55.79	802	7.09582.56 54.11	826	7.08302.00 52.55	850	7.07058.11 51.07
779	7.10846.25 55.71	803	7.09528.45 54.05	827	7.08249.45 52.48	851	7.07007.04 51.00
780	7.10790.54 55.64	804	7.09474.40 53.99	828	7.08196.97 52.42	852	7.06956.04 51.94
781	7.10734.90 55.58	805	7.09420.41 53.91	829	7.08144.55 52.36	853	7.06904.10 50.89
782	7.10679.32 55.50	806	7.09366.50 53.85	830	7.08092.19 52.29	854	7.06854.21 50.82
783	7.10623.82 55.43	807	7.09312.65 53.79	831	7.08039.90 52.23	855	7.06803.39 50.77
784	7.10568.39 55.36	808	7.09258.86 53.71	832	7.07987.67 52.17	856	7.06752.62 50.70
785	7.10513.03 55.28	809	7.09205.15 53.65	833	7.07935.50 52.11	857	7.06701.92 50.65
786	7.10457.75 55.22	810	7.09151.50 53.59	834	7.07883.39 52.04	858	7.06651.27 50.59
787	7.10402.53 55.15	811	7.09097.91 53.51	835	7.07831.35 51.98	859	7.06600.68 50.53
788	7.10347.38 55.08	812	7.09044.40 53.45	836	7.07779.37 51.92	860	7.06550.15 50.47
789	7.10292.30 55.01	813	7.08990.95 53.39	837	7.07727.45 51.85	861	7.06499.68 50.41
790	7.10237.29 54.94	814	7.08937.56 53.32	838	7.07675.60 51.80	862	7.06449.27 50.35
791	7.10182.35 54.87	815	7.08884.24 53.26	839	7.07623.80 51.73	863	7.06398.92 50.29
792	7.10127.48	816	7.08830.98	840	7.07572.07	864	7.06348.63

Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar cum diff.
864	7.06348.63 50.24	888	7. 5158.70 48.88	912	7.04000.52 47.60	936	7.02872.42 46.38
865	7.06298.39 50.18	889	7.05109.82 48.82	913	7.03952.92 47.54	937	7.02826.04 46.32
866	7.06248.21 50.12	890	7.05061.00 48.77	914	7.03905.38 47.49	938	7.02779.7 46.28
867	7.06198.09 50.06	891	7.05012.23 48.72	915	7.03857.89 47.44	939	7.02733.44 46.23
868	7.06148.03 50.01	892	7.04963.51 48.66	916	7.03810.45 47.38	940	7.02687.21 46.17
869	7.06098.02 49.95	893	7.04914.85 48.60	917	7.03763.07 47.34	941	7.02641.04 46.13
870	7.06048.07 49.89	894	7.04866.25 48.55	918	7.03715.73 47.28	942	7.02594.91 46.08
871	7.05998.18 49.83	895	7.04817.70 48.50	919	7.03668.45 47.23	943	7.02548.83 46.03
872	7.05948.35 49.77	896	7.04769.20 48.44	920	7.03621.22 47.18	944	7.02502.80 45.98
873	7.05898.58 49.72	897	7.04720.76 48.39	921	7.03574.04 47.13	945	7.02456.82 45.93
874	7.05848.86 49.67	898	7.04672.37 48.34	922	7.03526.91 47.08	946	7.02410.85 45.89
875	7.05799.19 49.60	899	7.04624.03 48.28	923	7.03479.83 47.03	947	7.02365.00 45.83
876	7.05749.59 49.55	900	7.04575.75 48.23	924	7.03432.80 46.97	948	7.02319.7 45.79
877	7.05700.04 49.49	901	7.04527.52 48.17	925	7.03385.83 46.93	949	7.02273.38 45.74
878	7.05650.55 49.44	902	7.04479.35 48.12	926	7.03338.90 46.87	950	7.02227.64 45.69
879	7.05601.11 49.38	903	7.04431.23 48.07	927	7.03292.03 46.83	951	7.02181.95 45.64
880	7.05551.73 49.32	904	7.04383.16 48.02	928	7.03245.20 46.77	952	7.02136.3 45.60
881	7.05502.41 49.27	905	7.04335.14 47.96	929	7.03198.43 46.72	953	7.02090.7 45.55
882	7.05453.14 49.21	906	7.04287.18 47.91	930	7.03151.71 46.68	954	7.02045.10 45.51
883	7.05403.93 49.16	907	7.04239.27 47.85	931	7.03105.03 46.62	955	7.01999.6 45.47
884	7.05354.77 49.10	908	7.04191.42 47.81	932	7.03058.41 46.57	956	7.01954.2 45.43
885	7.05305.67 49.04	909	7.04143.61 47.75	933	7.03011.84 46.53	957	7.01908.8 45.39
886	7.05256.63 48.99	910	7.04095.86 47.70	934	7.02965.31 46.47	958	7.01863.4 45.35
887	7.05207.64 48.94	911	7.04048.16 47.64	935	7.02918.84 46.42	959	7.01818.1 45.2
888	7.05158.70	912	7.04000.52	936	7.02872.42	960	7.01772.8

Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.	Num.	Logar.cum diff.
960	7.01772.88 45.22	970	7.01322.83 44.75	980	7.00877.39 44.29	990	7.00436.48 43.85
961	7.01727.66 45.17	971	7.01278.08 44.71	981	7.00833.10 44.25	991	7.00392.63 43.80
962	7.01682.49 45.12	972	7.01233.37 44.65	982	7.00788.85 44.20	992	7.00348.83 43.75
963	7.01637.37 45.07	973	7.01188.72 44.62	983	7.00744.65 44.16	993	7.00305.08 43.72
964	7.01592.30 45.03	974	7.01144.10 44.56	984	7.00700.49 44.11	994	7.00261.36 43.67
965	7.01547.27 44.98	975	7.01099.54 44.52	985	7.00656.38 44.07	995	7.00217.69 43.62
966	7.01502.29 44.94	976	7.01055.02 44.48	986	7.00612.31 44.03	996	7.00174.07 43.59
967	7.01457.35 44.89	977	7.01010.54 44.43	987	7.00568.28 43.97	997	7.00130.48 43.53
968	7.01412.46 44.84	978	7.00966.11 44.38	988	7.00524.31 43.94	998	7.00086.95 43.50
969	7.01367.62 44.79	979	7.00921.73 44.34	989	7.00480.37 43.89	999	7.00043.45 43.45
970	7.01322.83	980	7.00877.39	990	7.00436.48	1000	7.00000.00

partem in 10. alias subdiviseris, usque ad 100,000. pervenies. Sunt enim veri hi numeri.

999.	8.00043.40
9,999.	7.00043.40
99,999.	6.00043.40

Habet Tabula præter charactericam quinque notas: sufficiunt hæ, ut in Myriadem crescat. Si duæ addantur, ad centum millia augeri potest: si autem ulterius debeat progredi, deberent notæ plures adscribi.

Dices, Logarithmos non fluere per partes æquales, quando reales Numeri per partes æquales decurrunt.

Fateor. At tam parva est differentia, ut in decade non percipiatur. Vnde Vlacquus in suâ Tabulâ à numero 9,990. ad 10,000. ponit Logarithmos, qui differant 0.00004.34. ut enim differentiarum inæqualitatem ex-

ponat, notas posteriores adjungit, ut conspicias.

Numeri	Logarithmi.	Diff.
9,990	3.99956.54	
9,991	3.99960.89	> 4.34
9,992	3.99965.24	> 4.34
9,993	3.99969.58	> 4.34
9,994	3.99973.93	> 4.34
9,995	3.99978.27	> 4.34
9,996	3.99982.62	> 4.34
9,997	3.99986.96	> 4.34
9,998	3.99991.31	> 4.34
9,999	3.99995.65	> 4.34
10,000	4.00000.00	

Adcòque inter 99,990. & 100,000. erunt differentix 0.434. hoc est, decuplò minores. Ergo non alterabitur computus, si differentix in partes æquales dividantur.



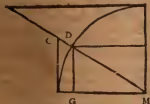
Q V A E S T I O

I N C I D E N S .

An Briggiana Procurrentium Logarithmorum
Chilias nostro Sinuum, Tangentium, & Se-
cantium Canonis coaptari possit.

¶ Num. XXX.

Claudat hunc Tractatum hæc Quæstio,
cui sortè aliquis negativè respondeat,
ne contrariis motibus agi dicatur: at nos af-
firmativè respondemus; nam, ubi opus est,
codem omnino vento in ortum, & occasum
navigamus. Sume igitur linearum Logarith-
mos ex Briggianâ Chiliade, & angulorum,
Logarithmos ex Caramuelis Canone, & ta-
meti profluant illi, & hi resuant:



fi cautè procedas, in nullum errorem labê-
ris. Omnia demonstrat calculus.

Nihil in Trigonometriâ certius, quàm
quod angulus DMG. erit grad. 30. si supra
basin MG. erigarur perpendicularum GD. cui
dupla sit linea MD. Sumamus ergo duas li-
neas, quarum altera sit alterius dupla, &
hanc veritatem inquiremus.

Linea.		Logarithmi.
Si MD	884	2.94645.M
dant DG	442	2.64542.N
Sinus totus MD		10.00000.O
quem Sinum dabis?		12.64542.P
Sinum grad.	30	9.69897.Q

Sic per Logarithmos Briggianos, seu Vla-
quianos progressi sumus. Iunximus N & O.
& acquisivimus P. Postè à P. abstulimus M.
& remansit Q. qui est logarithmus arcui grad.
30. correspondens.

Videamus modò, quid resulabit, si loga-
rithmos linearum ex Vlacquo, & logarith-
mos Sinuum ex nostrâ Tabulâ sumamus.

Linea.		Logarithmi.
Si MD	884	-2.94645.R
dant GD	442	-2.64542.S
Tunc Sinus totus		0.T
dabis sinum gr.	30	+ 30103.V

Lineæ sunt negativæ. Ergo junguntur S,
& T: &, quia T (sinus totus) est nihil, S non
crescit. Tunc aufertur R ab S (attende bene:
non dico S ab R; sed R ab S.) Ergo, cum
R sit major, remanet V. numerus positivus.
Et cui sinui in nostrâ Tabulâ logarithmus
+ 30103. respondet? Sinui grad. 30. ut ante.
Ergo poterimus uti Chiliade numero-
rum absolutorum, quam dedimus Articulo
II. & Canone Sinuum, quem damus hoc Ar-
ticulo V. sed debebimus (& nota id bene) ut
Chiliade Briggii utamur Sinum totum Rea-
lem 1 = 00000.00. esse Vnitatem; nam apud
Briggium Vnitatis Logarithmus est 0.00000.
Nihil, & tunc in nostro Canone omnes lineæ
Sinu toto (hoc est, Vnitate) minores haberent
logarithmos negativos, & Sinu toto (Vnitate)
majores, positivos. Cæterum, si noster
Canon signa priora retineat, & numeri ma-
jores Sinu toto sint negativæ, cæteri verò po-
sitivi, Briggiana Chilias tot Sinus totos, quot
Vnitates numerabit, & idè tota erit nega-
tiva.

Vt fundamentum hujus doctrinæ intelli-
gas, duas periodos addam.

Sinus mihi in hoc Articulo V. maximus
(totus) est 10,000,000,000. (unitas cum de-
cem ciphis.) Hujus maximi, seu totius Si-
nus logarithmus est (0) nihil. Hinc incipiunt
logarithmi positivè crescere, & numeri na-
turales decrefcere. At, quia omnes Secantes,
& media pars Tangentium sunt majores Si-
nu toto, Logarithmos negativos adipiscuntur.

Porrò, si unicam simplicem unitatem ha-
bere particulas 10,000,000,000. suppona-
mus, non mutabunt proportionem lineæ: &
erunt omnes negativæ apud Briggium, quia
erunt Vnitatis minores.

Ergo, si singulas unitates exæquare sinum
totum jubeamus, & logarithmos esse nega-
tivos velimus, uti Chiliade Articuli IV. po-
terimus. Pono exemplum ex nostrâ Chiliade.

Linea.		Logarithmi.
Si	50000.00000	+0.30103.A
dant	1.00000.00000	0.B
Tunc	1.00000.00000	0.C
quos dabunt?		-0.30103.D

L 2 Iun.

Iūgo duos logarithmos intermedios (*nihil*, & *nihil*) aggregatum est *nihil*: ex nihilo aufero $\rightarrow 0.30103$, & adquire logarithmum, $\rightarrow 0.30103$, qui binario respondet. Nam, si tota linea B est unitas, sicut se habet $\frac{1}{2}$ (seu

$\frac{1}{10}$) ad unitatem, sic ad binarium unitas. Sint igitur hæ duæ Conclusiones.

Prima. Si Logarithmi Chiliadis Briggiana

sint negativæ, tunc in Sinuum Recurrentium a nobis constructâ Tabulâ Sinus totus erit 1 = 0000000. Unitas; & omnes linea minores Sinu toto habebunt Logarithmum positivum, majores verò negativum.

Secunda. Si ejusdem Briggiana Chiliadis Logarithmi jubeantur esse positivæ, & tunc in nostrâ recurrentium Logarithmorum Tabulâ linea minores Sinu toto habebunt Logarithmum negativum, majores verò positivum.

ARTICVLVS VI.

De Logarithmis Enharmonicis.

Num. XXXI.



Icut communis Arithmetica, sic etiam Musica habet Revolutiones, in quibus per analogiam Cōputus ad initium recurrit. Interest tamen differentia; nam

Arithmetica (nempe illa, quâ communiter utimur: nam sunt variae speciei differentes Arithmeticae, ut demonstravi in Syntagmatis I. Proœmio) instituit revolutiones suas per Decades, & Decadum Decades, &c. & Musica per Semisses, & Semissum Semisses, &c. Apices sequentes mediteris.

Arithmetica.			Musica.		
A	B	C	1	2	3
1	10	100	c	cc	ccc
2	20	200	B	b	bb
3	30	300	A	a	aa
4	40	400	G	g	gg
5	50	500	F	f	ff
6	60	600	E	e	ee
7	70	700	D	d	dd
8	80	800	C	c	cc
9	90	900			
10	100	1000			

Columnæ A, B, C, ponunt ob oculos tres revolutiones Arithmeticas: omnes analogas, & eodem modo descendentes. Earum secunda

exhibet numeros decuplò majores, quàm prima; & tertia decuplò majores, quàm secunda, & centuplò majores, quàm prima: & sic Arithmetica ab Unitate exordium sumens, progreditur in infinitum. Excurrit enim per Notas 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. & cum venit ad ultimam, transit ad alteram revolutionem, incipiendo ab 1. & addendo tot ceros (000. &c.) quot, ut numeret ipsas revolutiones, sufficiat.

Columnæ autem 1, 2, 3, ponunt ob oculos tres Musicas revolutiones, omnes analogas, & eodem modo adscendentes. Earum secunda exhibet chordas duplò longiores, quàm tertia; & prima duplò longiores, quàm secunda, & quadruplò longiores, quàm tertia. Et sic Musica à C, profundissimâ, & longissimâ chordâ exordium sumens, progreditur in infinitum. Excurrit enim per Notas c, d, e, f, g, a, b. & cum venit ad ultimam, transit ad alteram revolutionem, incipiendo à C, tot vicibus characteres repetens, quot videantur sufficere, ut revolutiones distinguantur.

Voces { Graves C. D. E. F. G. A. B. C.
Media c. d. e. f. g. a. b. C.
Acuta cc. dd. ee. ff. gg. aa. bb. Y.
c. d. e. f. g. a. b. ♯

Revolutionem primam, quæ gravissimam, & profundissimam Octavam peragit, ut in C universi describunt. Secundam, quæ medium tenet, universi, ut in D. In tertiâ, quæ voces altas acuit, solent Scriptores differre: alii enim hanc revolutionem exprimit literas duplicando, ut in Y. alii verò secundæ revolutionis literas Romano antiquo, ut vocant; ter-

tertia autem Italico, seu Cursivo, ut & repræsentat, depinguntur.

Revolutiones, & in singulis Revolutionibus Fides analogiam, & proportionem exactissimè observant: quam tamen in numeris Arithmeticis intelligas potius, quàm videas: quam ob rem, debeas ad Numeros Artificiales (Logarithmos) recurrere, ut consequaris, quod desideras. At Logarithmi Neperiani carent Revolutione, & intento non servantur Briggiani in Revolutionibus suis decuplas proportionem metiuntur, & Logarithmus Musica indiget, qui duplas Revolutionum proportionem mensurent. Ergo siquidem, nec Neperiani, tametsi illustrati à Keplero, & Vrsino; nec Briggiani, tametsi promoti ab Vlaco, & ad chiliadas centum provehi: nec nostri, quos Articulo præcedenti exhibuimus, quod postulamus, præstant, sumamus alium calamus, & novum adhuc Logarithmorum genus supplicemus. Chiliadem præsentem, considera.

Tres ipsa Columnas continet, quæ notantur his literis A, B, C. Singulas exponamus.

Prima Columna A. chordâ partibus 1024. longam adsumit: nam hæc bifariam usque ad unitatem dividitur: quoniam hi Numeri in subduplâ proportionem decurrunt.

1024/512)256(128)64(32)16(8)4(2)1. Imminuo igitur chordam 1024. per centesimam partem: & chordam, quæ remanet, etiam per centesimam partem, & sic deinceps, quousque ad chordam partium 512. quæ respectu chordæ totius 1024. erit in Octavâ, perveniam.

Sanè Numerus dividitur per 10. cum ultimam notam: per 100. cum duas ultimas notas: per 1000. cum tres ultimas notas amittit. Considera Notas sequentes.

1024 = a	1024 = 00.e
102 = 4.b	10 = 24.f
10 = 24.c	1013 = 76.g
1 = 024.d	10 = 14.h
	1003 = 62.i
	10 = 04.k
⊙⊙⊙⊙	993 = 58.l
⊙⊙⊙	9 = 94.m
	983 = 64.n

est h; centesima e; & millesima d. [Quidquid sequitur lineolas = decimæ, centesimæ, millesimæ, &c. unius Vnitatis sunt partes.] Ut ergo datum Numerum 1024. per centesimam partem imminuam, debeo habere centesimam partem, ut in e, & illam à numero dato subducere.

Referibo igitur totam chordam in e. Eundem numerum per duo loca postscribo, ut inf: & erit f centesima pars ipsius e. Subduco f ab e, & retineo g. & erit g centesimâ parte minor, quàm e. Numerum g. per duo loca postscribo in h. & habeo centesimam partem ipsius g. & auferendo h à g, retineo i, qui unâ centesimâ parte est minor, quàm g. Erat g 1013 = 76. & per duo loca rescriptus non est 10 = 13. sed 10 = 14. quia 76. sunt plus quàm Vnitatis dimidium, & sic sumuntur pro Vnitate. Et hoc sæpe fiet: nam sæpe fractiones numerum 50. superabunt. Quando pervenit ad h, partes centesimæ, nonnisi unam partem habent ante lineolas, & duas post illas, ut 9 = 94. &c.

Numeri e.g.i.l.n. &c. sunt continuè proportionales, & singuli ad immediatè sequentem, se habent, ut 100. ad 99. Intermedii, sunt semper centesima pars præcedentis, & dant differentiam inter duos collaterales.

Pervénit diminutio usque ad gradum 69. in quo chorda est 511 = 84. hoc est, 512 = 00. satis præcisè: nam aliquas fractiones addidimus, quæ 50. superabant: & hæc tametsi per continuam imminutionem evanuerint, erunt nihilominus sufficétes, ut numerû 512 = 00. exæquent, aut saltem ad illum accedant. Ergo, gradum illum sexagesimum-nonum, esse 512 = 00. supponamus.

Ad secundam Chiliadis columnam transeo: quæ est intermedia, & literâ B. signatur. Continet Logarithmos, qui Geometricas progressionem, quas in suis numeris servat prima Columna, numerant, & sunt 69. at Ego desiderarem illos esse 100000. Ergo hunc ipsum numerum 100,000. per 69. dividam, & sciam, quid debeam in quâcumque unitate numerare. Instituo itaque computum.



Numeri 1024, qui ponitur in a, decima pars

<i>Vt</i>	<i>C</i>	0.000. <i>C.</i> Chorda tota. 11.778. <i>Tonus.</i>
<i>Re</i>	<i>D</i>	11.778. <i>C.D.</i> Secunda major. 11.778. <i>Tonus.</i>
<i>Mi</i>	<i>E</i>	23.556. <i>C.E.</i> Tertia major. 5.212. <i>Semitonus.</i>
<i>Fa</i>	<i>F</i>	28.768. <i>C.F.</i> Quarta. 11.778. <i>Tonus.</i>
<i>Sol</i>	<i>G</i>	40.546. <i>C.G.</i> Quinta. 11.778. <i>Tonus.</i>
<i>La</i>	<i>A</i>	52.324. <i>C.A.</i> Sexta minor. 11.778. <i>Tonus.</i>
<i>Si</i>	<i>B</i>	64.102. <i>C.B.</i> Septima major. 5.212. <i>Semitonus.</i>
<i>Vt</i>	<i>c</i>	69.314. <i>C.c.</i> Octava.

etiores, nam jubentur Decades inter se distinguere: unde, qui bene sciat ab 1. ad 10. ire, sciet à 10. ad 100. & à 100. ad 1000. &c. progredi. Contempleris subsequentem Tabellam.

<i>Numeri.</i>	<i>Logarith.</i>	
1	0.00000.	
10	1.00000.	<i>Primus Character, quem</i>
100	2.00000.	<i>punctum sequitur in sua</i>
1000	3.00000.	<i>serie, immutabilis est.</i>
10000	4.00000.	
100000	5.00000.	

Ergo ab 1. ad 10. exclusivè primus logarithmi character est 0. & à 10. ad 100. exclusivè, primus logarithmi character est 1. & à 100. ad 1000. exclusivè, primus logarithmi character est 2. &c. His igitur logarithmorum numero- rum Ordines (hoc est, ab 1. ad 10. à 10. ad 100. à 100. ad 1000. à 1000. ad 10000. à 10000. ad 100000.) distinguuntur, & intermoscuntur: at non seceruntur Octavæ. Quapropter licet, aliàs perfectiores sint Neperianis; in Musicis æquè, ac illi cespitant, & Octavam cum Octavâ confundunt. Et idem dicendum est de alio Logarithmorum genere, quod ponitur in sexta Columnâ; hi enim per easdem differentias, per quas Briggiani profuxerunt, recurrunt; & licet mirabiles usus præstent in Astronomicis, in Musicâ, æquè, ac alii deficiunt.

Vt hanc imperfectionem auferremus, debuimus novos logarithmos conficere, quos in *Septimâ Columnâ* collocavimus; in quibus primus recursus (nam Decrecentes sunt) ad Chordodromi medium: secundus, ad mediî medium: & sic in infinitum; sit. Volui cursui toti metam ponere in medio, ut Musicæ numeros attemperarem, & Octavam ab Octavâ distinguerem: lineolas subsequentes perpende.

	<i>Logarith.</i>
<i>Chorda tota</i>	1024 0.00000.
<i>Semissis</i>	512 1.00000.
<i>Quarta pars</i>	256 2.00000.
<i>Octava pars</i>	128 3.00000.
<i>XVta pars</i>	64 4.00000.
<i>XXXIIa pars</i>	32 5.00000. &c.

In infimâ Octavâ (hoc est, C.D.E.F.G.A.B) semper character systematicus (nempe, ille, M pri-

Vt infimam, sic cæteras superiores Octavas poteris componere, procedendo prout insinuat Logarithmica numerorum series. Imò, cuicumque chordæ poteris quæcumq; consonantiam assignare ultimam columnam respiciendo; Tertia enim major postulat, ut addas num. 23.556. hoc est, duos tonos; Tertia minor, ut addas tonum, & hemitonium, hoc est, 11.778. & 5.212. adeoque 17.090. Quarta, ut addas 28.768. Quinta, ut addas 40.546. sic in cæteris. Constituunt Octavam Quarta, & Quinta: Tertia major, & Sexta minor; Tertia minor, & Sexta major: Secunda major, & Septima minor; nec-non Secunda minor, & Septima major, &c.

Transco ad *Columnam Quintam*, in quâ concrecentes logarithmos reperio: sic dictos, quod Chordâ crescente concrecant. Hic differentia inter fides, quæ tono distans, est 5125. & inter eas, quæ distant hemitonio 2274. Et, si numerorum differentias contempleris, summam chordarum descendendum, aut etiam ascendendum proportionem percipies.

In *Columnâ* autem *Sextâ* nostros Decrecentes Logarithmos posuimus, qui tametsi præstent prodigia in Trigonometriâ; in Musicâ, quod desiderabamus, non repræsentant.

Et sanè istæ tres Columnæ curiosè, & clarè notarum vocum-ve proportionem distinguunt: at non Octavas inter se. Neperi Artificiales numeri, sine reflexione per debitas proportionem recurrunt, nec sibi constituunt metam, à quâ iterum incipere possint, & hanc ob rem, nec Decades distinguunt, nec Octavas. Briggiani verò, numeri sunt perfe-

primus, quem immediatè punctum sequitur) est o. in secundâ (hoc est, e. d. e. f. g. a. b.) character Systematicus est 1. in tertiâ (hoc est, ec. dd. ee. ff. gg. aa. bb.) nam duplicans est, character systematicus est 2. in quartâ, quæ est triplicans, est 3. in quintâ, 4. &c. Ergo clarissimè, & manifestissimè distinguetur Octava altera ab alterâ. Verbi gratiâ, Vocis *Mi*. E logarithmus est 0.33968. quantus ergo erit logarithmus notæ *e*? quantus notæ *ee*? quantus notæ *eee*? Respondebo, logarithmum notæ *e* esse 1.33968. notæ *ee* esse 2.33968. notæ *eee* esse 3.33968. &c.

His politis, considera illam Columnam septimam, & differentias logarithmorum perpende, & reperies has leges.

Vt vox intendatur, aut remittatur Hemitonio, adde, aut aufer 7540. Tanta est distantia inter *Mi*, & *Fa*: nec non inter *Ia*, & *Ea*: arque inter *Bi*, & *Vi*.

Vt intendatur, aut diminuat Tono, adde, aut aufer logarithmum D. Re. videlicet, 16984. Hanc observant distantiam *Vi* Re: Re *Mi*: *Fa* Sol: Sol *La*: *Ia* Bi.

Vt Tertiâ minori (hoc est, tono, & hemitonio) adde, aut aufer 24524. Distant autem sesquitono Re *Fa*: Sol *Ba*: *La* Vi.

Vt Tertiâ majori (hoc est, bitonio) adde, aut aufer logarithmum E. *Mi*, videlicet, 33968. Et hanc distantiam præ se ferunt *Vi* *Mi*: *Fa* *Ia*: Sol *Bi*.

Vt Quartâ, adde, aut aufer logarithmum F. *Fa*, videlicet, 41508. Et hanc proportionem præ se ferunt, *Vi* *Fa*, Re Sol, *Mi* *Ia*, *Fa* *Ba*, Sol *Vi*, *La* Re, *Bi* *Mi*.

Vt Quintâ, adde, aut aufer logarithmum G. Sol, videlicet, 58492. Et hæc differentia inest vocibus *Vi* Sol, Re *Ia*, *Mi* *Bi*, *Fa* *Vi*, Sol Re, *La* *Mi*, *Ba* *Fa*. [Et hic obiter nota *Bi* *Fa*, quam Quintam minorem appellant, non esse consonantiam, sed dissonantiam.]

Sextas non magnificiunt Musæi, sunt enim consonantiæ imperfectæ: Octavam complent Tertia minor, & Sexta major, ut D F d, seu Re Fa Re: nec non Tertia major, & Sexta minor, ut F A f, seu Fa La Fa. Et quidem Sextam majorem (in quâ unicum Hemitonium sit) habebis addendo, aut auferendo logarithmum ex Quintâ, & Tono compositum, qui est 0.75476. & metitur distantiâ VT, LA. Sextam verò minorem (in quâ nimirum duo semitoni sint) invenies auferendo A ab f, hoc est, LA. 0.75476. ab f. 1.41508. factâ enim operatione 0.66032. reperies.

NOTA.

Octava dividitur in Quartam Quintamque. Quinta in Tonum, & Quartam: Ergo, ut melius Octava cognoscatur divisio, de Quartâ, & Quinta subdivisione esset tractandum: sed, quia hic non trado Musicam, sed Logarithmicam tantum edidit, satis sit hic breviter elucidasse, quæ in Synagmate Musico uberius, & accuratius tractabuntur, nam ibi Geometricam Progressionem instituimus per minora, adeoque per magis exacta intervalla.

Differentia Octavarum.		
Chorde Longis.		Logarith.
ccccceccc	1 ut	10.00000
eecececcc	2 ut	9.00000
eecececcc	4 ut	8.00000
eecececcc	8 ut	7.00000
ccccccc	16 ut	6.00000
eeccc	32 ut	5.00000
cccc	64 ut	4.00000
ccc	128 ut	3.00000
cc	256 ut	2.00000
c	512 ut	1.00000
C	1024 VT	0.00000

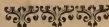


REALIVM, ET ARTIFICIALIVM
 SIN V V M
 TANGENTIVM, ET SECANTIVM
 T A B V L A
 A D R A D I V M 10,000;000,000.
 CVIVS REFLVENS LOGARITHMVSEST 0.00000.00.
 C O N F O R M A T A.



ΔΙΔΟΜΕΝΑ.

		Logarithmi.	Gr. ' "	
Radius	10,000;000,000	0.00000.00	90 0 0	2520
Sinus	1,000;000,000	1.00000.00	5 44 21	2.09456 14.45214
Sinus	100;000,000	2.00000.00	0 34 22	21.03055 68.16300
Sinus	10;000,000	3.00000.00	0 3 26	211.89292 1339.51383
Sinus	1;000,000	4.00000.00	0 0 20	1760.91258 133.95138
Sinus	100,000	5.00000.00	0 0 2	1760.91258 365.57765
Sinus	10,000	6.00000.00	0 0 0	1760.91258 36.57765
Sinus	1,000	7.00000.00	0 0 0	1760.91258 3.65777
Sinus	100	8.00000.00	0 0 0	1760.91258 .36578
Sinus	10	9.00000.00	0 0 0	1760.91258 .03658
Sinus	1	10.00000.00	0 0 0	1760.91258



INGENIOSO LECTORI.



Olveram sub initium in
divisione Circuli per
Denariam divisionem
procedere; quæ, si obti-
neret, esset aptior, &
melior. Cogitabam, an
saltem cum aliquibus
Iunioribus in 360. Gra-

duſ Circulum, & Gradum in 100. Minuta
subdividerem: at nolui antiquo, quonſque
antiquetur, Calculo præjudicare. Et hanc ob
rem, Circulum 12. Signis; Signum 30. gra-
dibus; Gradum 60. Minutis, & Minutum
60. Secundis constituo. Et ultra secunda, aut
non progredior, aut per denarias divisiones
decurro: & istas Periodos reperi.

Linea 10,000,000,000. cujus Logarith-
mus est 0.00000.00. est Radius Circuli, seu
Sinus totus, qui Gradui nonagesimo corre-
spondet.

Decima hujus lineæ pars 1,000,000,000.
cujus Logarithmus est 1.00000.00. est Sinus
inter grad. 5.44'.20''. & grad. 5.44'.30''. &
arcum ejus sic reperi.

	Gr. ' ''	Logarithmi.
<i>Arcus</i>	5 44 20	1.000002.12376.A
<i>Arcus</i>	5 44 30	0.99981.17818.B
<i>Differ.pro</i>	10	20.94558.C
<i>Differ.pro</i>	1	2.09456.D
<i>Ergo Arcus</i>	5 44 21	1.000000.02520.E

Differentia inter A, & B. est C. & denis secun-
dis correspondet: ejus decima pars est D. uni-
cum secundum exæquans. Ausero igitur D.
ab A. & retineo E. Stat igitur lineam quæſi-
tam respondere grad. 5.44'.21'' $\frac{2520}{2.09456}$.

Centesima ejusdem Radii pars, videlicet
100,000,000. cujus Logarith. est 2.00000.00.
cadiſ inter grad. 0.34'.20''. & grad. 0.34'.
30''. Et sic locum præſum investiſgo.

	Gr. ' ''	Logarithmi.
<i>Arcus</i>	0 34 20	2.00056.51324.F
<i>Arcus</i>	0 34 30	1.99846.20776.G
<i>Differ.pro</i>	10	210.30548.H
<i>Differ.pro</i>	1	21.03055.I
	2	42.06110.K
<i>Ergo Arcus</i>	0 34 22	2.00014.45214.L

Differentia inter F, & G est H. & denis ſe-
cundis responder: ergo I ſingulis, & K binis.
Subduco igitur K ab F. & relinquo L. Stat

igitur lineam quæſitam respondere gradui 0.

34'.22'' $\frac{14.45214}{21.03055}$: pro quâ ſractione aliquis
40''. poſſet adſumere, ſi vellet.

Milleſima ejusdem Radii pars, quæ est
10,000,000. cujus Logarith. est 3.00000.00.
interſt gr. 0.3'.20''. & grad. 0.3'.30''. nam

	Gr. ' ''	Logarithmi.
<i>Arcus</i>	0 3 20	3.01339.52052.M
<i>Arcus</i>	0 3 30	2.99220.59136.N
<i>Differ.pro</i>	10	2118.92916.O
<i>Differ.pro</i>	1	211.89292.P
	6	1271.35752.Q
<i>Arcus</i>	0 3 26	68.16300.R

Differentia inter M, & N est O. & O denis,
P ſingulis, Q ſenis ſecundis correspondet.
Ausero itaque Q ab M. & reſervo R. Stat igitur
hanc lineam, quam inveſtigamus incide-
re in gradum 0.3'.26'' $\frac{68.16300}{211.89292}$.

Decies-milleſima ejusdem Radii pars, ni-
mirum 1,000,000. cujus Logarithmus est
4.00000.00. est inter grad. 0.0'.20''. & grad.
0.0'.30''. & verum locum ſic invenio.

	Gr. ' ''	Logarithmi.
<i>Arcus</i>	0 0 20	4.01339.51383.S
<i>Arcus</i>	0 0 30	3.83730.38802.T
<i>Differ.pro</i>	10	17609.12581.V
<i>Differ.pro</i>	1	1760.91258.X

Differentia inter S, & T. est V. Ergo V. denis,
& X. ſingulis ſecundis correspondet. Quam
ob rem, cum inter S. 4.01339.51383. & 4.
00000.00000. non ſit integri ſecundi diſtan-
tia, colligam lineam quæſitam reperiri in gr.
0.0'.20'' $\frac{1739.51383}{1760.91258}$.

Centies milleſima ejusdem Radii pars: vi-
delicet 100,000. cujus Logarithmus est 5.
00000.00. ex datis numeris ſacili negotio
colligetur: nam erit decima lineæ præceden-
tis pars, adcoque decimæ etiam parti Arcus
præcedentis correspondebit: hoc est, grad.

0.0'.2'' $\frac{133.95138}{1760.91258}$. Habet autem hic Arcus
particulas 3655.77654. quarum unum ſe-
cundum continet 1760.91258.

Ergo, millies milleſima continebit eorum-
dem partium gr. 0.0'.0'' = 365.57765. Et
decies-millies milleſima gr. 0.0'.0'' = 0036.
55777. &c.

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.

o Grad.

o Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	0,000,000	0,000,000	10,000,000	10,000,000	Infinita.	Infinita.	60
Diff.	1,570,89	1,570,89	41	41	Infinita.	Infinita.	Diff.
10	1,570,89	1,570,89	10,000,041	9,999,958	1,437,737,056	1,437,737,056	50
Diff.	1,570,89	1,570,89	117	117	1,171,881,047	1,171,881,047	Diff.
20	1,570,89	1,570,89	10,000,169	9,999,831	1,171,881,047	1,171,881,047	40
Diff.	1,570,89	1,570,89	112	112	1,171,881,047	1,171,881,047	Diff.
30	1,570,89	1,570,89	10,000,311	9,999,619	1,145,886,501	1,145,886,501	30
Diff.	1,570,89	1,570,89	196	196	1,145,886,501	1,145,886,501	Diff.
40	1,570,89	1,570,89	10,000,477	9,999,323	1,145,886,501	1,145,886,501	20
Diff.	1,570,89	1,570,89	381	381	1,145,886,501	1,145,886,501	Diff.
50	1,570,89	1,570,89	10,000,677	9,998,942	1,145,886,501	1,145,886,501	10
Diff.	1,570,89	1,570,89	461	461	1,145,886,501	1,145,886,501	Diff.
60	1,570,89	1,570,89	10,000,913	9,998,477	1,145,886,501	1,145,886,501	0

Grad.89

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.000000.00. Nihil.

o Grad.

o Grad.

M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.	M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.
0	Infinitus.	Infinita.	0.000000.00	60	30	2.05915.81	2.05914.16	0.00001.65	30
1	3.53627.39	3.53627.39	0.000000.00	59	31	2.04449.181	2.04449.04	0.00001.77	29
2	3.23524.39	3.23524.38	0.000000.01	58	32	2.03113.02	2.03111.14	0.00001.88	28
3	3.05915.27	3.05915.25	0.000000.02	57	33	2.01776.66	2.01774.66	0.00002.00	27
4	2.93421.40	2.93421.37	0.000000.04	56	34	2.00480.20	2.00478.08	0.00002.12	26
5	2.83730.40	2.83730.35	0.000000.05	55	35	1.99221.33	1.99219.08	0.00002.25	25
6	2.75812.29	2.75812.22	0.000000.07	54	36	1.97997.93	1.97995.53	0.00002.38	24
7	2.69117.61	2.69117.52	0.000000.09	53	37	1.96808.05	1.96805.53	0.00002.52	23
8	2.63318.43	2.63318.31	0.000000.12	52	38	1.95649.91	1.95647.26	0.00002.65	22
9	2.58203.19	2.58203.04	0.000000.15	51	39	1.94521.86	1.94519.07	0.00002.79	21
10	2.53627.45	2.53627.27	0.000000.18	50	40	1.93422.37	1.93419.43	0.00002.94	20
11	2.49488.19	2.49487.97	0.000000.22	49	41	1.92335.03	1.92346.94	0.00003.09	19
12	2.45709.35	2.45709.09	0.000000.26	48	42	1.91303.54	1.91300.30	0.00003.24	18
13	2.42233.16	2.42232.85	0.000000.31	47	43	1.90281.63	1.90278.28	0.00003.40	17
14	2.39014.70	2.39014.34	0.000000.36	46	44	1.89283.31	1.89279.75	0.00003.50	16
15	2.36018.40	2.36017.99	0.000000.41	45	45	1.88307.38	1.88303.66	0.00003.72	15
16	2.33215.55	2.33215.08	0.000000.47	44	46	1.87335.20	1.87349.01	0.00003.89	14
17	2.30582.67	2.30582.14	0.000000.53	43	47	1.86418.96	1.86414.90	0.00004.06	13
18	2.28100.34	2.28099.74	0.000000.60	42	48	1.85504.68	1.85500.45	0.00004.23	12
19	2.25752.25	2.25751.59	0.000000.66	41	49	1.84609.25	1.84604.84	0.00004.41	11
20	2.23524.63	2.23523.90	0.000000.73	40	50	1.83731.92	1.83727.33	0.00004.59	10
21	2.21405.73	2.21404.92	0.000000.81	39	51	1.82871.96	1.82867.18	0.00004.78	9
22	2.19385.42	2.19384.53	0.000000.89	38	52	1.82028.71	1.82023.74	0.00004.97	8
23	2.17454.93	2.17453.96	0.000000.97	37	53	1.81201.52	1.81196.36	0.00005.16	7
24	2.15606.62	2.15605.56	0.000001.06	36	54	1.80389.80	1.80384.44	0.00005.36	6
25	2.13833.77	2.13833.62	0.000001.15	35	55	1.79592.97	1.79587.41	0.00005.56	5
26	2.12130.47	2.12129.23	0.000001.24	34	56	1.78810.51	1.78804.75	0.00005.76	4
27	2.10491.46	2.10490.12	0.000001.34	33	57	1.78041.89	1.78035.92	0.00005.97	3
28	2.08912.07	2.08910.63	0.000001.44	32	58	1.77286.65	1.77280.47	0.00006.18	2
29	2.07388.10	2.07386.53	0.000001.55	31	59	1.76544.32	1.76537.92	0.00006.40	1
30	2.05915.81	2.05914.16	0.000001.65	30	60	1.75807.85	1.75803.85	0.00006.62	0
Secantes -		Tangent. -	Sinus +	M.	M.	Secantes -	Tangent. -	Sinus +	M.

Grad.89ll

N

Grad.89

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.
 1 Grad. 1 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	274514,	174151,	10,003,523,	9,998,477,	572,899,616,	572,936,885,	60
Diff.	29,084,	29,099,	550,	550,	81,860,810,	81,943,079,	Diff.
10	203,608,	203,650,	10,003,073,	9,997,927,	491,038,806,	491,081,806,	50
Diff.	18,993,	20,103,	631,	631,	61,398,033,	61,381,673,	Diff.
20	232,600,	232,753,	10,002,708,	9,997,492,	429,640,773,	429,757,344,	40
Diff.	29,169,	29,106,	710,	710,	47,756,180,	47,741,637,	Diff.
30	261,769,	261,899,	10,002,428,	9,996,973,	381,884,593,	381,915,100,	30
Diff.	29,078,	29,111,	804,	804,	38,106,884,	38,193,337,	Diff.
40	290,847,	290,970,	10,002,223,	9,996,376,	343,677,709,	343,823,163,	20
Diff.	29,075,	29,116,	890,	888,	31,261,943,	31,247,393,	Diff.
50	319,912,	320,086,	10,002,123,	9,995,881,	312,411,767,	312,575,770,	10
Diff.	29,073,	29,123,	973,	973,	26,053,244,	26,038,687,	Diff.
60	348,995,	349,106,	10,002,095,	9,995,398,	286,363,533,	286,537,083,	0

Grad.88

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

1 Grad.

11 Grad.

M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.	M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.
0	1.75814.47	1.75807.85	0.00006.62	60	30	1.58208.10	1.58193.21	0.00014.88	30
1	1.75096.68	1.75089.85	0.00006.84	59	31	1.57728.32	1.57713.10	0.00015.22	29
2	1.74390.57	1.74383.51	0.00007.06	58	32	1.57253.79	1.57238.24	0.00015.55	28
3	1.73695.76	1.73688.47	0.00007.29	57	33	1.56784.39	1.56768.50	0.00015.89	27
4	1.73011.90	1.73004.37	0.00007.53	56	34	1.56320.01	1.56303.78	0.00016.24	26
5	1.72338.64	1.72330.88	0.00007.76	55	35	1.55860.56	1.55843.97	0.00016.58	25
6	1.71667.66	1.71667.66	0.00008.00	54	36	1.55405.91	1.55388.97	0.00016.94	24
7	1.71022.66	1.71014.41	0.00008.25	53	37	1.54955.98	1.54938.69	0.00017.29	23
8	1.70379.33	1.70370.83	0.00008.50	52	38	1.54510.66	1.54493.01	0.00017.65	22
9	1.69745.40	1.69736.65	0.00008.75	51	39	1.54069.87	1.54051.86	0.00018.01	21
10	1.69120.59	1.69111.58	0.00009.00	50	40	1.53633.51	1.53615.14	0.00018.38	20
11	1.68504.64	1.68495.38	0.00009.26	49	41	1.53201.50	1.53182.75	0.00018.75	19
12	1.67897.31	1.67887.79	0.00009.53	48	42	1.52773.74	1.52754.62	0.00019.12	18
13	1.67298.37	1.67288.57	0.00009.79	47	43	1.52350.16	1.52330.67	0.00019.50	17
14	1.66707.57	1.66697.51	0.00010.06	46	44	1.51930.68	1.51910.80	0.00019.88	16
15	1.66124.71	1.66114.37	0.00010.34	45	45	1.51515.21	1.51494.95	0.00020.26	15
16	1.65549.57	1.65538.95	0.00010.61	44	46	1.51103.68	1.51083.04	0.00020.65	14
17	1.64981.95	1.64971.05	0.00010.89	43	47	1.50696.02	1.50674.98	0.00021.04	13
18	1.64421.65	1.64410.47	0.00011.18	42	48	1.50292.16	1.50270.72	0.00021.44	12
19	1.63868.50	1.63857.03	0.00011.47	41	49	1.49892.02	1.49870.18	0.00021.83	11
20	1.63322.31	1.63310.55	0.00011.76	40	50	1.49495.53	1.49473.29	0.00022.24	10
21	1.62782.90	1.62770.85	0.00012.06	39	51	1.49102.64	1.49079.99	0.00022.64	9
22	1.62250.12	1.62237.77	0.00012.36	38	52	1.48713.27	1.48690.22	0.00023.05	8
23	1.61723.80	1.61711.41	0.00012.66	37	53	1.48327.36	1.48303.90	0.00023.47	7
24	1.61203.78	1.61190.82	0.00012.97	36	54	1.47944.86	1.47920.98	0.00023.88	6
25	1.60689.92	1.60676.64	0.00013.28	35	55	1.47565.70	1.47541.40	0.00024.30	5
26	1.60182.07	1.60168.48	0.00013.59	34	56	1.47189.83	1.47165.10	0.00024.73	4
27	1.59680.1	1.59666.19	0.00013.91	33	57	1.46817.19	1.46792.03	0.00025.16	3
28	1.59183.86	1.59169.63	0.00014.23	32	58	1.46447.72	1.46422.13	0.00025.59	2
29	1.58693.24	1.58678.68	0.00014.56	31	59	1.46081.37	1.46055.34	0.00026.02	1
30	1.58208.10	1.58193.21	0.00014.88	30	60	1.45718.08	1.45691.62	0.00026.46	0
Secantes -	Tangent. -	Sinus +	M.	M.	Secantes -	Tangent. -	Sinus +	M.	M.

Grad.88]

Grad.88

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.
2 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	348,995	349,103	10,000,095	9,999,908	348,961,533	346,137,083	60
Diff.	39,070	29,127	1,060	1,057	32,046,537	22,031,987	Diff.
10	378,065	378,335	10,007,155	9,992,861	364,155,996	364,505,096	50
Diff.	39,066	39,124	1,143	1,143	38,398,418	38,383,868	Diff.
20	407,131	407,469	10,008,398	9,989,170	411,417,178	445,621,128	40
Diff.	39,063	39,140	1,129	1,129	36,379,923	36,365,372	Diff.
30	436,194	436,609	10,009,527	9,989,482	439,037,651	473,251,816	30
Diff.	39,059	39,148	1,133	1,133	34,333,641	34,319,093	Diff.
40	465,253	465,757	10,010,840	9,989,171	467,040,010	501,363,763	20
Diff.	39,051	39,156	1,140	1,140	32,648,471	32,633,923	Diff.
50	494,308	494,913	10,012,246	9,987,771	495,051,533	529,303,840	10
Diff.	39,043	39,161	1,147	1,140	31,244,168	31,229,614	Diff.
60	523,360	524,078	10,013,743	9,986,395	523,811,367	557,373,266	0

Grad.87

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

I 2 Grad.				II 2 Grad.					
M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	
1	1.45718.	1.45691.62	0.00026.46	60	30	1.36032.04	1.35990.69	0.00041.35	30
2	1.45357.82	1.45330.91	0.00026.91	59	1	1.35743.66	1.35701.75	0.00041.91	29
3	1.45000.52	1.44973.17	0.00027.35	58	2	1.35457.18	1.35414.72	0.00042.47	28
4	1.44646.14	1.44618.34	0.00027.80	57	3	1.35172.58	1.35129.56	0.00043.03	27
5	1.44294.64	1.44266.38	0.00028.26	56	4	1.34889.84	1.34846.25	0.00043.59	26
6	1.43945.96	1.43917.24	0.00028.72	55	5	1.34608.93	1.34564.78	0.00044.16	25
7	1.43600.06	1.43570.88	0.00029.18	54	6	1.34329.83	1.34285.10	0.00044.73	24
8	1.43256.90	1.43227.25	0.00029.64	53	7	1.34052.52	1.34007.21	0.00045.31	23
9	1.42916.43	1.42886.32	0.00030.11	52	8	1.33776.97	1.33731.09	0.00045.89	22
10	1.42578.61	1.42548.03	0.00030.58	51	9	1.33503.16	1.33456.69	0.00046.47	21
11	1.42243.44	1.42212.34	0.00031.06	50	40	1.33231.07	1.33184.02	0.00047.05	20
12	1.41910.77	1.41879.23	0.00031.54	49	41	1.32960.68	1.32913.03	0.00047.64	19
13	1.41580.67	1.41548.64	0.00032.02	48	42	1.32691.96	1.32643.72	0.00048.24	18
14	1.41253.06	1.41220.55	0.00032.51	47	43	1.32424.90	1.32376.07	0.00048.84	17
15	1.40927.91	1.40894.91	0.00033.00	46	44	1.32159.48	1.32111.04	0.00049.44	16
16	1.40605.17	1.40571.68	0.00033.50	45	45	1.31895.67	1.31845.63	0.00050.04	15
17	1.40284.83	1.40250.83	0.00033.99	44	46	1.31633.46	1.31582.81	0.00050.65	14
18	1.39966.83	1.39932.33	0.00034.50	43	47	1.31372.82	1.31321.56	0.00051.26	13
19	1.39651.14	1.39616.14	0.00035.00	42	48	1.31113.75	1.31061.87	0.00051.88	12
20	1.39337.74	1.39302.23	0.00035.51	41	49	1.30856.21	1.30803.71	0.00052.50	11
21	1.39026.59	1.38990.57	0.00036.02	40	50	1.30600.20	1.30547.08	0.00053.12	10
22	1.38717.65	1.38681.11	0.00036.54	39	51	1.30345.69	1.30291.94	0.00053.75	9
23	1.38410.9	1.38373.84	0.00037.06	38	52	1.30092.66	1.30038.28	0.00054.38	8
24	1.38106.31	1.38069.73	0.00037.58	37	53	1.29841.11	1.29786.10	0.00055.02	7
25	1.37803.84	1.37766.71	0.00038.11	36	54	1.29591.01	1.29535.35	0.00055.65	6
26	1.37504.47	1.37467.83	0.00038.64	35	55	1.29342.44	1.29286.05	0.00056.30	5
27	1.37205.16	1.37168.98	0.00039.18	34	56	1.29095.10	1.29038.15	0.00056.94	4
28	1.36908.8	1.36869.17	0.00039.72	33	57	1.28849.25	1.28791.66	0.00057.59	3
29	1.36614.63	1.36574.37	0.00040.26	32	58	1.28604.8	1.28546.55	0.00058.24	2
30	1.36322.3	1.36281.55	0.00040.81	31	59	1.28361.71	1.28302.8	0.00058.90	1
31	1.36032.4	1.35990.69	0.00041.35	30	60	1.28119.98	1.28060.4	0.00059.56	0
Sinus— Tangent— Secantes—				M.	M.	Sinus— Tangent— Secantes—			

Grad.87II

N 2

Grad.87

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille milliones.*
 3 Grad. 3 Grad.

Non.	Sinus	Tangent	Secantes	Sinus	Tangent	Secantes	Non.
0	512,100	5,000,78	10,013,723	9,981,19	19,521,367	191,073,126	60
Diff.	29,04	19,175	1,570	1,570	0,715,93	0,947,078	Diff.
10	552,406	513,153	10,013,933	9,984,718	188,495,744	181,026,788	50
Diff.	29,42	29,151	1,654	1,654	9,011,888	9,041,888	Diff.
20	581,544	581,544	10,016,947	9,983,083	177,693,369	161,981,340	40
Diff.	29,01	19,91	1,740	1,733	8,194,144	8,194,144	Diff.
30	608,481	608,481	10,018,687	9,981,441	167,491,111	151,804,081	30
Diff.	29,03	19,03	1,811	1,719	7,410,140	7,410,140	Diff.
40	634,191	640,839	10,021,112	9,979,519	156,478,441	141,617,927	20
Diff.	29,07	19,07	1,911	1,901	6,637,671	6,637,671	Diff.
50	658,441	668,111	10,024,421	9,977,517	144,944,170	129,878,166	10
Diff.	29,07	19,25	1,996	1,987	5,873,507	5,873,507	Diff.
60	681,61	691,61	10,028,419	9,975,440	142,086,661	121,151,879	0

Grad.86

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0,000,000. *Nihil.*

1 3 Grad.

II 3 Grad.

M.	Sinus+	Tangent+	Secantes—	M.	Sinus+	Tangent+	Secantes—	M.	
0	1.28119.9	1.28000.42	0.00059.56	30	1.21432.4	1.21351.39	0.00081.00	30	
1	1.2879.60	1.27819.37	0.00060.22	9	31	1.21226.41	1.21144.56	0.00081.85	29
2	1.27640.51	1.27579.61	0.00060.89	58	32	1.21021.13	1.20938.70	0.00082.63	28
3	1.2742.79	1.27341.2	0.00061.56	57	33	1.20817.22	1.20733.80	0.00083.41	27
4	1.27166.34	1.2714.11	0.00062.24	56	34	1.20614.6	1.20529.86	0.00084.20	26
5	1.26931.18	1.26865.26	0.00062.92	55	35	1.20411.86	1.20326.87	0.00084.99	25
6	1.2669.28	1.26633.69	0.00063.60	54	36	1.20210.59	1.20124.81	0.00085.78	24
7	1.26404.65	1.264.56	0.00064.28	53	37	1.21.2	1.19923.68	0.00086.58	23
8	1.26233.35	1.26168.28	0.00064.97	52	38	1.191.44	1.19723.47	0.00087.38	22
9	1.26021.00	1.25954.22	0.00065.67	51	39	1.19612.1	1.19524.17	0.00088.18	21
10	1.2574.14	1.257.78	0.00066.36	50	40	1.19414.17	1.19325.78	0.00088.99	20
11	1.2546.4	1.2549.33	0.00067.06	49	41	1.19213.00	1.19128.28	0.00089.80	19
12	1.2531.01	1.2532.1	0.00067.76	48	42	1.19113.2	1.18931.66	0.00090.62	18
13	1.2519.4	1.2510.6	0.00068.47	47	43	1.18912.2	1.18735.93	0.00091.44	17
14	1.24970.2	1.2491.1	0.00069.18	46	44	1.18711.1	1.18541.06	0.00092.26	16
15	1.24647.32	1.2477.31	0.00069.89	45	45	1.18510.4	1.18347.06	0.00093.09	15
16	1.24421.71	1.2454.6	0.00070.62	44	46	1.18313.83	1.18153.92	0.00093.91	14
17	1.24245.54	1.2413.10	0.00071.35	43	47	1.18156.37	1.17961.62	0.00094.75	13
18	1.2404.48	1.2391.8	0.00072.08	42	48	1.17961.74	1.17770.16	0.00095.59	12
19	1.2385.4	1.2369.53	0.00072.8	41	49	1.17767.9	1.17579.54	0.00096.41	11
20	1.2368.1	1.2353.1	0.00073.5	40	50	1.17574.1	1.17389.74	0.00097.21	10
21	1.2351.25	1.2335.22	0.00074.2	39	51	1.17381.8	1.17200.76	0.00098.02	9
22	1.23317.21	1.23142.2	0.00074.9	38	52	1.17181.5	1.17012.59	0.00098.87	8
23	1.23129.5	1.22951.20	0.00075.6	37	53	1.16981.7	1.16825.32	0.00099.71	7
24	1.22980.50	1.22813.35	0.00076.3	36	54	1.16781.4	1.1668.66	0.00100.56	6
25	1.22777.4	1.2261.35	0.00077.0	35	55	1.16581.4	1.16452.88	0.00101.55	5
26	1.22666.6	1.22450.6	0.00077.7	34	56	1.16381.1	1.16267.89	0.00102.4	4
27	1.22556.6	1.2237.82	0.00078.4	33	57	1.16181.0	1.16163.67	0.00103.3	3
28	1.22447.50	1.2226.1	0.00079.14	32	58	1.15981.4	1.15959.23	0.00104.1	2
29	1.22339.52	1.2215.22	0.00079.8	31	59	1.15781.5	1.15755.55	0.00104.9	1
30	1.22232.47	1.2195.1	0.00080.5	30	60	1.15581.1	1.15551.63	0.00105.7	0
Secantes— Tangent— Sinus—				Secantes— Tangent— Sinus—				M.	

Grad.81

Grad.86

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.
4 Grad.

Mm.	Sinus.	Tan-tes.	Secantes.	Mm.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Mm.
	697,165	699,168	10,024,419	9,975,640	143,006,603	143,355,870	60	
Diff.	2,011	2,013	2,082	2,071	5,739,184	5,734,730	Diff.	
10	716,180	718,101	10,026,101	9,973,169	137,167,279	137,631,340	10	
Diff.	2,009	2,010	2,167	2,156	5,988,549	5,983,975	Diff.	
20	741,189	743,111	10,028,668	9,971,143	131,968,830	132,447,161	40	
Diff.	2,002	2,012	2,554	2,140	4,906,783	4,902,117	Diff.	
30	766,191	768,117	10,030,923	9,969,173	127,063,047	127,551,948	30	
Diff.	2,006	2,017	2,339	2,124	4,116,992	4,112,445	Diff.	
40	791,187	793,193	10,033,161	9,966,849	122,101,015	122,611,523	10	
Diff.	2,009	2,019	2,462	2,109	4,243,818	4,239,218	Diff.	
50	816,176	818,182	10,035,687	9,964,440	118,161,667	118,683,705	10	
Diff.	2,001	2,024	2,511	2,093	3,961,144	3,956,173	Diff.	
60	841,157	843,167	10,038,198	9,961,947	114,200,113	114,731,121	0	

Grad.85

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

I 4 Grad.

II 4 Grad.

M.	Sinus+	Tangent+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent+	Secantes—	M.
c	1.15641.55	1.15535.63	105.92	6	30	1.10533.67	1.14015.8	0.00134.09	30
1	1.15461.26	1.15354.46	106.81	59	31	1.10375.45	1.10240.37	0.00135.08	29
2	1.15281.73	1.15144.03	107.7	58	32	1.1215.82	1.10079.74	0.00136.08	28
3	1.15102.93	1.14994.34	108.59	57	33	1.1056.77	1.09919.70	0.00137.08	27
4	1.14924.88	1.14815.39	109.48	56	34	1.09808.32	1.09760.23	0.00138.09	26
5	1.14744.55	1.14637.17	110.38	55	35	1.09740.45	1.09601.34	0.00139.10	25
6	1.14570.95	1.14459.66	111.29	54	36	1.09583.15	1.09443.03	0.00140.12	24
7	1.14395.1	1.14282.87	112.20	53	37	1.09426.42	1.09285.28	0.00141.14	23
8	1.14219.9	1.14106.79	113.1	52	38	1.09270.25	1.09128.10	0.00142.16	22
9	1.14044.17	1.13931.41	114.2	51	39	1.09111.65	1.08971.47	0.00143.18	21
10	1.13868.16	1.13756.73	114.94	50	40	1.08959.61	1.08815.4	0.00144.21	20
11	1.13692.61	1.13582.75	115.86	49	41	1.08805.13	1.08659.88	0.00145.25	19
12	1.13516.24	1.13409.45	116.79	48	42	1.08651.19	1.08504.91	0.00146.28	18
13	1.13340.51	1.13236.81	117.72	47	43	1.08497.81	1.08350.48	0.00147.32	17
14	1.13164.14	1.13064.89	118.65	46	44	1.08344.96	1.08196.60	0.00148.37	16
15	1.12988.13	1.12893.62	119.59	45	45	1.08192.66	1.08043.25	0.00149.42	15
16	1.12812.54	1.12723.01	120.53	44	46	1.08040.89	1.07890.47	0.00150.47	14
17	1.12637.54	1.12553.06	121.47	43	47	1.07889.66	1.07738.14	0.00151.52	13
18	1.12462.19	1.12383.71	122.42	42	48	1.07738.95	1.07586.37	0.00152.58	12
19	1.12287.5	1.12215.13	123.37	41	49	1.07588.77	1.07435.13	0.00153.64	11
20	1.12112.146	1.12047.14	124.33	40	50	1.07439.11	1.07284.40	0.00154.71	10
21	1.11937.7	1.11879.8	125.29	39	51	1.07289.7	1.07134.19	0.00155.78	9
22	1.11762.31	1.11713.6	126.25	38	52	1.07141.34	1.06984.48	0.00156.85	8
23	1.11587.4.19	1.11546.97	127.22	37	53	1.06993.22	1.06835.29	0.00157.93	7
24	1.11412.69	1.11371.50	128.19	36	54	1.06845.61	1.06686.6	0.00159.01	6
25	1.11237.82	1.11226.60	129.16	35	55	1.06697.1	1.06534.43	0.00160.1	5
26	1.11062.5	1.11052.43	130.13	34	56	1.06549.58	1.06390.71	0.00161.19	4
27	1.10887.19.93	1.10888.81	131.12	33	57	1.06405.78	1.06243.58	0.00162.28	3
28	1.10712.57.91	1.10725.8	132.10	32	58	1.06261.17	1.06096.19	0.00163.37	2
29	1.10537.49	1.10563.4	133.09	31	59	1.06117.4	1.05955.56	0.00164.47	1
30	1.10362.6	1.10415.8	134.09	30	60	1.05973.4	1.05814.82	0.00165.58	0
Secantes—	Tangent—	Sinus+	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus+	M.	

Grad.85II

Grad.85

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Dies mille milliones.*

5 Grad.

5 Grad.

Min.	Sinus.	Tangent.	Secant.	Min.	Sinus.	Tangent.	Secant.	Min.	Sinus.	Tangent.	Secant.
0	8711577	8711577	10,0381198	9,96	941	11,30055	114717131	60			
Diff.	19,971	19,971	1,599			3,706	3,691,640	Diff.			
10	900,532	904,106	10,040,199	9,97	1,69	110,594,110	11,0945,491	50			
Diff.	1,967	19,334	1,603			3,471,184	3,460,608	Diff.			
20	929,499	933,073	10,042,480	9,98	1,08	107,119,116	107,184,884	40			
Diff.	1,895	19,350	1,771			3,161,155	3,150,172	Diff.			
30	958,458	962,040	10,044,811	9,99	1,07	103,813,971	104,334,105	30			
Diff.	1,901	19,366	1,857			2,830	3,019,081	Diff.			
40	987,408	991,011	10,047,108	9,99	1,13	100,730,311	101,175,244	20			
Diff.	1,843	19,384	1,944			2,512	2,835,997	Diff.			
50	1,016,354	1,020,356	10,049,461	9,99	1,18	97,881,131	98,394,117	10			
Diff.	1,811	19,401	2,030			2,199	2,713,091	Diff.			
60	1,045,325	1,049,342	10,051,861	9,99	1,23	95,144,645	95,661,721	0			

Grad.84

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

1 5 Grad.

11 5 Grad.

M.	Sinus.	Tangent.	Secant.	M.	M.	Sinus.	Tangent.	Secant.	M.
0	1.059744	1.058482	0.0016558	6	3	1.01842.11	1.01642.31	0.00200.40	30
1	1.05826.24	1.05659.56	0.00166.68	9	31	1.01711.71	1.01510.09	0.00201.62	29
2	1.05682.57	1.05514.77	0.00167.80	8	32	1.01581.11	1.01378.27	0.00202.84	28
3	1.05539.37	1.05370.46	0.00168.91	57	33	1.01451.09	1.01246.83	0.00204.07	27
4	1.05396.65	1.05226.62	0.00170.03	56	34	1.01321.09	1.01115.79	0.00205.30	26
5	1.05254.39	1.05083.24	0.00171.15	55	35	1.01191.66	1.00981.13	0.00206.53	25
6	1.05112.61	1.04940.33	0.00172.27	4	36	1.01062.63	1.00854.86	0.00207.77	24
7	1.04971.29	1.04797.80	0.00173.4	3	37	1.00933.9	1.00724.97	0.00209.01	23
8	1.04830.43	1.04655.90	0.00174.54	2	38	1.00804.1	1.00595.46	0.00210.25	22
9	1.04690.04	1.04514.16	0.00175.67	1	39	1.00674.87	1.00466.33	0.00211.5	21
10	1.04550.09	1.04373.28	0.00176.82		40	1.00545.33	1.00337.57	0.00212.75	20
11	1.04410.63	1.04232.1	0.00177.9		41	1.00415.19	1.00209.19	0.00214.01	19
12	1.04271.57	1.04091.46	0.00179.11		42	1.00285.64	1.00081.17	0.00215.2	18
13	1.04132.97	1.03951.12	0.00180.22		43	1.00155.8	0.99953.53	0.00216.53	17
14	1.03994.83	1.03813.41	0.00181.41		44	1.00026.15	0.99826.25	0.00217.8	16
15	1.03856.12	1.03676.45	0.00182.5		45	0.99897.46	0.99699.34	0.00219.07	15
16	1.03719.86	1.03536.12	0.00183.74		46	0.99768.13	0.99570.79	0.00220.34	14
17	1.03583.01	1.03395.12	0.00184.97		47	0.99638.66	0.99446.60	0.00221.62	13
18	1.03446.63	1.03260.6	0.00186.17		48	0.99509.1	0.99310.76	0.00222.9	12
19	1.03310.66	1.03121.34	0.00187.25		49	0.99379.47	0.99195.29	0.00224.18	11
20	1.03175.13	1.02980.9	0.00188.42		50	0.99249.5	0.99070.16	0.00225.4	10
21	1.03040.11	1.02841.6	0.00189.61		51	0.99119.1	0.98945.39	0.00226.7	9
22	1.02905.12	1.02704.13	0.00190.79		52	0.98989.4	0.98821.97	0.00228.06	8
23	1.02770.5	1.02568.0	0.00191.98		53	0.98859.2	0.98696.9	0.00229.36	7
24	1.02635.2	1.02444.1	0.00193.17		54	0.98729.3	0.98573.18	0.00230.6	6
25	1.02500.3	1.02324.4	0.00194.37		55	0.98599.1	0.98449.79	0.00231.97	5
26	1.02370.4	1.02205.1	0.00195.57		56	0.98469.0	0.98326.75	0.00233.2	4
27	1.02238.12	1.02081.3	0.00196.78		57	0.98338.8	0.98204.06	0.00234.6	3
28	1.02105.5	1.01957.94	0.00197.98		58	0.98208.1	0.98081.69	0.00235.92	2
29	1.01974.1	1.01834.5	0.00199.18		59	0.98077.6	0.97959.67	0.00237.24	1
30	1.01842.71	1.01641.1	0.00200.38		60	0.97947.1	0.97833.98	0.00238.5	0
Secant.— Tangent.— Sinus.—				M.	M.	Secant.— Tangent.— Sinus.—	M.		

Grad.41

Grad.84

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.
6 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
c	1,045,128,1	1,051,042,1	10,055,028,1	9,945,128,1	9,143,064,1	9,166,717,1	60
Diff.	18,911,	19,410,	3,119,	3,081,	1,590,610,	1,576,033,	Diff.
10	1,074,110,	1,080,462,	10,058,101,	9,942,126,	91,553,035,	93,091,699,	50
Diff.	18,916,	19,417,	3,120,	3,167,	1,440,177,	1,440,187,	Diff.
20	1,103,116,	1,109,899,	10,061,405,	9,938,969,	90,098,161,	90,611,111,	40
Diff.	18,906,	19,417,	3,120,	3,211,	1,289,387,	1,289,387,	Diff.
30	1,131,103,1	1,139,316,	10,064,697,	9,935,718,	87,768,874,	88,336,715,	30
Diff.	18,897,	19,471,	3,180,	3,255,	1,131,406,	1,131,406,	Diff.
40	1,160,919,	1,168,831,	10,068,077,	9,932,483,	85,555,468,	86,137,901,	20
Diff.	18,887,	19,497,	3,167,	3,299,	1,009,911,	1,009,911,	Diff.
50	1,189,816,	1,198,318,	10,071,544,	9,928,964,	83,449,517,	84,046,586,	10
Diff.	18,877,	19,518,	3,155,	3,343,	1,006,093,	1,006,093,	Diff.
60	1,218,693,	1,227,346,	10,075,099,	9,925,146,	81,443,464,	82,051,090,	0

Grad.83

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.000000.00. Nihil.

6 Grad.

6 Grad.

M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes -	M.	M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes -	M.
0	0.98076.54	0.97837.98	0.00238.57	60	30	0.94614.12	0.94334.05	0.00280.07	30
1	0.97956.52	0.97716.61	0.00239.89	59	31	0.94503.39	0.94221.87	0.00281.51	29
2	0.97836.82	0.97595.59	0.00241.23	58	32	0.94392.94	0.94109.98	0.00282.96	28
3	0.97717.46	0.97474.90	0.00242.57	57	33	0.94282.77	0.93998.36	0.00284.41	27
4	0.97598.43	0.97354.52	0.00243.91	56	34	0.94172.89	0.93887.03	0.00285.86	26
5	0.97479.73	0.97234.48	0.00245.25	55	35	0.94063.28	0.93775.97	0.00287.32	25
6	0.97361.35	0.97114.76	0.00246.60	54	36	0.93953.96	0.93665.18	0.00288.78	24
7	0.97243.31	0.96995.36	0.00247.95	53	37	0.93844.91	0.93554.67	0.00290.24	23
8	0.97125.58	0.96876.27	0.00249.31	52	38	0.93736.14	0.93444.44	0.00291.71	22
9	0.97008.18	0.96757.51	0.00250.67	51	39	0.93627.65	0.93334.47	0.00293.18	21
10	0.96891.10	0.96639.07	0.00252.03	50	40	0.93519.43	0.93224.78	0.00294.65	20
11	0.96774.33	0.96520.94	0.00253.40	49	41	0.93411.48	0.93115.35	0.00296.13	19
12	0.96657.88	0.96403.12	0.00254.77	48	42	0.93303.81	0.93006.19	0.00297.61	18
13	0.96541.75	0.96285.61	0.00256.14	47	43	0.93196.40	0.92897.30	0.00299.10	17
14	0.96425.93	0.96168.41	0.00257.52	46	44	0.93089.26	0.92788.67	0.00300.59	16
15	0.96310.42	0.96051.52	0.00258.90	45	45	0.92982.39	0.92680.31	0.00302.08	15
16	0.96195.23	0.95934.94	0.00260.29	44	46	0.92875.79	0.92572.11	0.00303.58	14
17	0.96080.34	0.95818.66	0.00261.67	43	47	0.92769.45	0.92464.37	0.00305.08	13
18	0.95965.76	0.95702.69	0.00263.07	42	48	0.92663.37	0.92356.79	0.00306.58	12
19	0.95851.48	0.95587.01	0.00264.46	41	49	0.92557.56	0.92249.47	0.00308.09	11
20	0.95737.51	0.95471.64	0.00265.86	40	50	0.92452.01	0.92142.40	0.00309.60	10
21	0.95623.83	0.95356.57	0.00267.27	39	51	0.92346.71	0.92035.59	0.00311.12	9
22	0.95510.46	0.95241.79	0.00268.68	38	52	0.92241.68	0.91929.04	0.00312.64	8
23	0.95397.39	0.95127.30	0.00270.09	37	53	0.92136.90	0.91822.74	0.00314.16	7
24	0.95284.62	0.95013.11	0.00271.50	36	54	0.92032.38	0.91716.69	0.00315.69	6
25	0.95172.14	0.94899.21	0.00272.92	35	55	0.91928.11	0.91610.89	0.00317.22	5
26	0.95059.93	0.94785.61	0.00274.34	34	56	0.91824.10	0.91505.34	0.00318.75	4
27	0.94948.06	0.94672.29	0.00275.77	33	57	0.91720.34	0.91400.04	0.00320.29	3
28	0.94836.46	0.94559.26	0.00277.20	32	58	0.91616.33	0.91294.99	0.00321.83	2
29	0.94725.15	0.94446.51	0.00278.63	31	59	0.91513.57	0.91190.19	0.00323.38	1
30	0.94614.12	0.94334.05	0.00280.07	30	60	0.91410.55	0.91085.62	0.00324.93	0
Secantes -	Tangent. -	Sinus +	M.	M.	Secantes -	Tangent. -	Sinus +	M.	

Grad.83||

Grad.83

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille millions.*

7 Grad.

7 Grad.

Min.	Sinus .	Tangentes .	Secantes .	Min.	Sinus .	Tangentes .	Secantes .	Min.
0	1,218,693,	1,227,846,	10,075,099,	9	9,925,146,2,	81,443,346,4,	82,055,090,	60
Diff.	28,857,	29,573,	3,641,		3,582,	1,913,240,	1,398,640,	Diff.
10	1,247,550,	1,257,384,	10,078,740,	9	9,921,874,	79,530,224,8,	80,156,450,	50
Diff.	28,856,	29,559,	3,731,		3,671,	1,826,513,1,	1,812,125,	Diff.
20	1,276,416,	1,286,943,	10,082,471,	9	9,918,103,	77,703,306,	78,344,335,	40
Diff.	28,853,	29,583,	3,819,		3,754,	1,745,965,	1,731,359,	Diff.
30	1,305,267,	1,316,132,	10,086,190,	9	9,914,449,	75,957,514,	76,612,976,	30
Diff.	28,839,	29,604,	3,907,		3,840,	1,670,477,	1,655,870,	Diff.
40	1,334,096,	1,346,129,	10,090,197,	9	9,910,609,	74,287,064,	74,955,106,	20
Diff.	28,823,	29,625,	3,995,		3,922,	1,599,809,	1,585,197,	Diff.
50	1,362,919,	1,375,717,	10,094,192,	9	9,906,687,	72,687,555,	73,371,909,	10
Diff.	28,812,	29,651,	4,084,		4,007,	1,533,558,	1,518,944,	Diff.
60	1,391,731,	1,405,408,	10,098,276,	9	9,902,680,	71,151,697,	71,851,965,	0

Grad.82

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

17 Grad.

17 Grad.

M.	Sinus +	Tangent +	Secantes -	M.	M.	Sinus +	Tangent +	Secantes -	M.
0	0.91410.55	0.91085.62	0.00324.93	60	30	0.88430.23	0.88057.09	0.00373.14	30
1	0.91307.79	0.90981.31	0.00326.48	59	31	0.88334.38	0.87959.57	0.00374.81	29
2	0.91205.27	0.90877.23	0.00328.04	58	32	0.88238.75	0.87862.27	0.00376.48	28
3	0.91103.00	0.90773.40	0.00329.60	57	33	0.88143.33	0.87765.18	0.00378.15	27
4	0.91000.97	0.90669.80	0.00331.16	56	34	0.88048.12	0.87668.29	0.00379.83	26
5	0.90899.18	0.90566.45	0.00332.73	55	35	0.87953.12	0.87571.61	0.00381.51	25
6	0.90797.63	0.90463.33	0.00334.30	54	36	0.87858.33	0.87475.14	0.00383.19	24
7	0.90696.33	0.90360.45	0.00335.88	53	37	0.87763.76	0.87378.88	0.00384.88	23
8	0.90595.26	0.90257.81	0.00337.46	52	38	0.87669.39	0.87282.82	0.00386.57	22
9	0.90494.44	0.90155.40	0.00339.04	51	39	0.87575.23	0.87186.97	0.00388.26	21
10	0.90393.85	0.90053.22	0.00340.63	50	40	0.87481.28	0.87091.32	0.00389.96	20
11	0.90293.49	0.89951.28	0.00342.22	49	41	0.87387.54	0.86995.87	0.00391.66	19
12	0.90193.38	0.89849.56	0.00343.81	48	42	0.87294.00	0.86900.63	0.00393.37	18
13	0.90093.49	0.89748.08	0.00345.41	47	43	0.87200.66	0.86805.58	0.00395.08	17
14	0.89993.84	0.89646.83	0.00347.01	46	44	0.87107.53	0.86710.74	0.00396.79	16
15	0.89894.21	0.89545.80	0.00348.62	45	45	0.87014.61	0.86616.09	0.00398.51	15
16	0.89795.23	0.89445.00	0.00350.23	44	46	0.86921.88	0.86521.65	0.00400.23	14
17	0.89696.27	0.89344.43	0.00351.84	43	47	0.86829.36	0.86427.40	0.00401.96	13
18	0.89597.54	0.89244.09	0.00353.45	42	48	0.86737.03	0.86333.35	0.00403.69	12
19	0.89499.04	0.89143.96	0.00355.07	41	49	0.86644.91	0.86239.49	0.00405.42	11
20	0.89400.76	0.89044.06	0.00356.70	40	50	0.86552.98	0.86145.83	0.00407.16	10
21	0.89302.71	0.88944.38	0.00358.33	39	51	0.86461.25	0.86052.36	0.00408.89	9
22	0.89204.88	0.88844.92	0.00359.96	38	52	0.86369.72	0.85959.08	0.00410.64	8
23	0.89107.28	0.88745.69	0.00361.59	37	53	0.86278.39	0.85866.00	0.00412.39	7
24	0.89009.90	0.88646.67	0.00363.23	36	54	0.86187.25	0.85773.11	0.00414.14	6
25	0.88912.74	0.88547.87	0.00364.87	35	55	0.86096.30	0.85680.41	0.00415.89	5
26	0.88815.80	0.88449.28	0.00366.52	34	56	0.86005.55	0.85587.90	0.00417.65	4
27	0.88719.08	0.88350.91	0.00368.17	33	57	0.85914.99	0.85495.58	0.00419.41	3
28	0.88622.58	0.88252.76	0.00369.82	32	58	0.85824.63	0.85403.45	0.00421.18	2
29	0.88526.30	0.88154.82	0.00371.48	31	59	0.85734.45	0.85311.50	0.00422.95	1
30	0.88430.23	0.88057.09	0.00373.14	30	60	0.85644.47	0.85219.75	0.00424.72	0
Secantes -		Tangent. -	Sinus +	M.	M.	Secantes -	Tangent. -	Sinus +	M.

Grad.811

Grad.82

Edifferens numeros Artificiales. 881

NUMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millies.

8 Grad.

8 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,391,771	1,405,408	10,093,276	9,901,630	71,153,697	71,151,961	60
Diff.	181,800	29,676	4,121	4,090	1,471,361	1,466,745	Diff.
10	1,410,571	1,435,084	10,102,442	9,898,540	69,682,335	70,396,220	50
Diff.	18,880	29,700	4,162	4,174	1,481,901	1,475,178	Diff.
20	1,449,399	1,464,784	10,106,710	9,894,416	68,269,437	68,997,941	40
Diff.	18,775	29,716	4,215	4,258	1,497,875	1,491,211	Diff.
30	1,477,094	1,494,510	10,111,061	9,890,152	66,911,562	67,654,691	30
Diff.	18,763	29,751	4,440	4,341	1,506,014	1,501,398	Diff.
40	1,506,817	1,524,261	10,115,501	9,885,812	65,605,538	66,363,923	20
Diff.	18,750	29,779	4,530	4,455	1,517,110	1,514,481	Diff.
50	1,535,607	1,554,040	10,120,031	9,881,394	64,348,418	65,110,811	10
Diff.	18,738	29,804	4,600	4,509	1,521,019	1,516,280	Diff.
60	1,564,425	1,583,844	10,124,651	9,876,883	63,137,151	63,944,551	0

Grad.81

NUMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

8 Grad.

8 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	
0	0.85644.47	0.85219.75	0.00424.71	60	30	0.83029.79	0.82550.12	0.00479.67	30	
1	0.85554.68	0.85128.18	0.00426.50	59	31	0.82945.35	0.82463.78	0.00481.56	29	
2	0.85465.07	0.85036.79	0.00428.28	58	32	0.82861.07	0.82377.61	0.00483.46	28	
3	0.85375.65	0.84945.59	0.00430.07	57	33	0.82776.95	0.82291.60	0.00485.36	27	
4	0.85286.42	0.84854.57	0.00431.85	56	34	0.82693.01	0.82205.75	0.00487.26	26	
5	0.85197.38	0.84763.73	0.00433.65	55	35	0.82609.23	0.82120.07	0.00489.16	25	
6	0.85108.52	0.84673.08	0.00435.44	54	36	0.82525.61	0.82034.54	0.00491.07	24	
7	0.85019.85	0.84582.61	0.00437.24	53	37	0.82442.16	0.81949.18	0.00492.98	23	
8	0.84931.36	0.84492.31	0.00439.05	52	38	0.82358.88	0.81863.98	0.00494.90	22	
9	0.84843.06	0.84402.20	0.00440.85	51	39	0.82275.75	0.81778.94	0.00496.82	21	
10	0.84754.93	0.84312.27	0.00442.66	50	40	0.82192.79	0.81694.05	0.00498.74	20	
11	0.84666.99	0.84222.52	0.00444.48	49	41	0.82109.99	0.81609.32	0.00500.67	19	
12	0.84579.24	0.84132.94	0.00446.30	48	42	0.82027.35	0.81524.75	0.00502.60	18	
13	0.84491.66	0.84043.54	0.00448.12	47	43	0.81944.88	0.81440.34	0.00504.54	17	
14	0.84404.26	0.83954.31	0.00449.95	46	44	0.81862.56	0.81356.08	0.00506.48	16	
15	0.84317.04	0.83865.27	0.00451.78	45	45	0.81780.40	0.81271.98	0.00508.42	15	
16	0.84230.00	0.83776.39	0.00453.61	44	46	0.81698.40	0.81188.04	0.00510.36	14	
17	0.84143.14	0.83687.69	0.00455.45	43	47	0.81616.56	0.81104.25	0.00512.31	13	
18	0.84056.46	0.83599.17	0.00457.29	42	48	0.81534.88	0.81020.61	0.00514.27	12	
19	0.83969.95	0.83510.81	0.00459.13	41	49	0.81453.35	0.80937.13	0.00516.23	11	
20	0.83883.61	0.83422.63	0.00460.98	40	50	0.81371.98	0.80853.79	0.00518.19	10	
21	0.83797.46	0.83334.62	0.00462.83	39	51	0.81290.77	0.80770.61	0.00520.15	9	
22	0.83711.47	0.83246.78	0.00464.69	38	52	0.81209.71	0.80687.59	0.00522.12	8	
23	0.83625.66	0.83159.11	0.00466.55	37	53	0.81128.80	0.80604.71	0.00524.09	7	
24	0.83540.02	0.83071.61	0.00468.41	36	54	0.81048.05	0.80521.98	0.00526.07	6	
25	0.83454.56	0.82984.28	0.00470.28	35	55	0.80967.46	0.80439.41	0.00528.05	5	
26	0.83369.26	0.82897.11	0.00472.15	34	56	0.80887.01	0.80356.98	0.00530.03	4	
27	0.83284.14	0.82810.11	0.00474.03	33	57	0.80806.72	0.80274.70	0.00532.02	3	
28	0.83199.19	0.82723.28	0.00475.91	32	58	0.80726.58	0.80192.57	0.00534.01	2	
29	0.83114.41	0.82636.62	0.00477.79	31	59	0.80646.59	0.80110.59	0.00536.01	1	
30	0.83029.79	0.82550.12	0.00479.67	30	60	0.80566.76	0.80028.75	0.00538.01	0	
Secantes—			Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad.811

O

Grad.81

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000,000. Decies mille millones.

9 Grad.

9 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,564,345.	1,583,844.	10,114,651.	9,876,883.	63,117,111.	63,924,532.	60
Diff.	2,871,4.	29,933.	4,710.	4592.	1,167,136.	1,151,599.	Diff.
10	1,593,069.	1,613,677.	10,119,361.	9,871,291.	61,970,129.	62,771,933.	50
Diff.	2,871,0.	29,860.	4,800.	4567.	1,115,898.	1,111,559.	Diff.
20	1,621,879.	1,643,137.	10,124,161.	9,867,111.	60,844,181.	61,660,674.	40
Diff.	2,869,7.	29,889.	4,889.	4579.	1,086,737.	1,071,094.	Diff.
30	1,650,476.	1,673,446.	10,129,010.	9,863,816.	59,717,644.	60,528,180.	30
Diff.	2,868,3.	29,918.	4,981.	4584.	1,049,601.	1,034,451.	Diff.
40	1,679,159.	1,703,144.	10,134,032.	9,858,013.	58,708,042.	59,513,615.	20
Diff.	2,866,9.	29,948.	5,070.	4591.	1,014,514.	999,705.	Diff.
50	1,707,188.	1,733,123.	10,139,102.	9,853,082.	57,693,688.	58,513,910.	10
Diff.	2,866,4.	29,978.	5,161.	5100.	980,870.	966,115.	Diff.
60	1,735,483.	1,763,170.	10,144,267.	9,848,077.	56,712,812.	57,518,701.	0

Grad.80

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0,00000,00. Nihil.

9 Grad.

II 9 Grad.

M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.	M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.
0	0.80566.76	0.80028.75	0.00538.01	60	30	0.78239.08	0.77639.3	0.00599.73	30
1	0.80487.07	0.79947.06	0.00540.01	59	31	0.78163.65	0.77561.81	0.00601.85	29
2	0.80407.53	0.79865.51	0.00542.02	58	32	0.78088.36	0.77484.39	0.00603.97	28
3	0.80328.14	0.79784.12	0.00544.03	57	33	0.78013.20	0.77407.11	0.00606.09	27
4	0.80248.90	0.79702.86	0.00546.04	56	34	0.77938.18	0.77329.96	0.00608.22	26
5	0.80169.81	0.79621.75	0.00548.06	55	35	0.77863.29	0.77252.94	0.00610.35	25
6	0.80090.87	0.79540.78	0.00550.08	54	36	0.77788.53	0.77176.05	0.00612.48	24
7	0.80012.07	0.79459.96	0.00552.11	53	37	0.77713.91	0.77099.29	0.00614.62	23
8	0.79933.42	0.79379.28	0.00554.13	52	38	0.77639.41	0.77022.65	0.00616.76	22
9	0.79854.91	0.79298.74	0.00556.17	51	39	0.77565.05	0.76946.14	0.00618.91	21
10	0.79776.55	0.79218.35	0.00558.20	50	40	0.77490.82	0.76869.76	0.00621.06	20
11	0.79698.33	0.79138.09	0.00560.25	49	41	0.77416.72	0.76793.50	0.00623.21	19
12	0.79620.26	0.79057.97	0.00562.29	48	42	0.77342.75	0.76717.38	0.00625.37	18
13	0.79542.34	0.78978.00	0.00564.34	47	43	0.77268.90	0.76641.37	0.00627.53	17
14	0.79464.55	0.78898.16	0.00566.39	46	44	0.77195.19	0.76565.49	0.00629.70	16
15	0.79386.91	0.78818.47	0.00568.44	45	45	0.77121.61	0.76489.74	0.00631.8	15
16	0.79309.41	0.78738.91	0.00570.50	44	46	0.77048.15	0.76414.11	0.00634.04	14
17	0.79232.05	0.78659.49	0.00572.57	43	47	0.76974.82	0.76338.61	0.00636.22	13
18	0.79154.84	0.78580.20	0.00574.63	42	48	0.76901.62	0.76263.22	0.00638.41	12
19	0.79077.76	0.78501.06	0.00576.70	41	49	0.76828.55	0.76187.97	0.00640.58	11
20	0.79000.83	0.78422.05	0.00578.78	40	50	0.76755.60	0.76112.83	0.00642.77	10
21	0.78924.03	0.78343.17	0.00580.86	39	51	0.76682.78	0.76037.82	0.00644.96	9
22	0.78847.37	0.78264.44	0.00582.94	38	52	0.76610.08	0.75962.92	0.00647.15	8
23	0.78770.86	0.78185.83	0.00585.02	37	53	0.76537.51	0.75888.15	0.00649.35	7
24	0.78694.48	0.78107.36	0.00587.11	36	54	0.76465.06	0.75813.50	0.00651.56	6
25	0.78618.24	0.78029.03	0.00589.21	35	55	0.76392.74	0.75738.97	0.00653.76	5
26	0.78542.13	0.77950.83	0.00591.30	34	56	0.76320.54	0.75664.57	0.00655.97	4
27	0.78466.16	0.77872.76	0.00593.41	33	57	0.76248.47	0.75590.28	0.00658.19	3
28	0.78390.33	0.77794.82	0.00595.51	32	58	0.76176.51	0.75516.11	0.00660.41	2
29	0.78314.64	0.77717.02	0.00597.62	31	59	0.76104.68	0.75442.06	0.00662.63	1
30	0.78239.08	0.77639.35	0.00599.73	30	60	0.76032.98	0.75368.12	0.00664.85	0

Secantes - Tangent. - Sinus +

M. M. Secantes - Tangent. - Sinus +

Grad.80II

Grad.80

Edifferens numeros Artificiales.

883

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.
10 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,736,481	1,763,127	10,154,167	9,848,077	16,713,181	17,587,705	60
Diff.	1,619	30,008	518,54	5199	949,034	934,374	Diff.
10	1,761,121	1,793,128	10,159,131	9,848,985	15,763,786	16,653,331	50
Diff.	1,615	30,004	512,51	51177	918,734	904,073	Diff.
20	1,793,746	1,823,118	10,164,166	9,837,808	14,845,052	15,749,158	40
Diff.	1,609	30,073	514,6	51159	889,880	875,115	Diff.
30	1,823,121	1,851,390	10,170,103	9,832,149	13,915,173	14,827,043	30
Diff.	1,594	30,105	515,39	51243	861,379	847,710	Diff.
40	1,850,949	1,882,149	10,175,183	9,827,106	13,092,793	14,016,333	20
Diff.	1,578	30,137	516,32	51251	836,146	821,473	Diff.
50	1,879,527	1,912,632	10,181,143	9,822,178	12,281,647	13,204,160	10
Diff.	1,563	30,171	517,15	51101	811,107	796,129	Diff.
60	1,908,109	1,942,803	10,187,168	9,816,271	11,445,140	12,408,421	0

Grad.79

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0,00000,00. Nihil.

10 Grad.

11 to Grad.

Grad.									
M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.
0	0.76032.98	0.75368.12	0.00664.85	60	30	0.73936.70	0.73203.31	0.00733.39	30
1	0.75961.39	0.75294.31	0.00667.08	59	31	0.73868.59	0.73132.86	0.00735.73	29
2	0.75889.93	0.75220.61	0.00669.32	58	32	0.73800.59	0.73062.51	0.00738.08	28
3	0.75818.59	0.75147.03	0.00671.55	57	33	0.73732.71	0.72992.28	0.00740.43	27
4	0.75747.36	0.75073.57	0.00673.79	56	34	0.73664.93	0.72922.14	0.00742.78	26
5	0.75676.26	0.75000.22	0.00676.04	55	35	0.73597.26	0.72852.12	0.00745.14	25
6	0.75605.28	0.74926.99	0.00678.29	54	36	0.73529.70	0.72782.20	0.00747.50	24
7	0.75534.42	0.74853.88	0.00680.54	53	37	0.73462.25	0.72712.38	0.00749.87	23
8	0.75463.68	0.74780.88	0.00682.80	52	38	0.73394.91	0.72642.67	0.00752.24	22
9	0.75393.05	0.74708.00	0.00685.06	51	39	0.73327.68	0.72573.06	0.00754.61	21
10	0.75322.54	0.74635.23	0.00687.32	50	40	0.73260.55	0.72503.56	0.00756.99	20
11	0.75252.16	0.74562.57	0.00689.59	49	41	0.73193.53	0.72434.16	0.00759.37	19
12	0.75181.89	0.74490.03	0.00691.86	48	42	0.73126.62	0.72364.86	0.00761.76	18
13	0.75111.73	0.74417.60	0.00694.13	47	43	0.73059.81	0.72295.66	0.00764.15	17
14	0.75041.70	0.74345.28	0.00696.41	46	44	0.72993.11	0.72226.57	0.00766.54	16
15	0.74971.78	0.74273.08	0.00698.69	45	45	0.72926.52	0.72157.58	0.00768.94	15
16	0.74901.97	0.74200.99	0.00700.98	44	46	0.72860.03	0.72088.69	0.00771.34	14
17	0.74832.28	0.74129.01	0.00703.27	43	47	0.72793.65	0.72019.91	0.00773.74	13
18	0.74762.71	0.74057.15	0.00705.56	42	48	0.72727.37	0.71951.22	0.00776.15	12
19	0.74693.25	0.73985.39	0.00707.86	41	49	0.72661.20	0.71882.64	0.00778.56	11
20	0.74623.91	0.73913.75	0.00710.16	40	50	0.72595.13	0.71814.15	0.00780.98	10
21	0.74554.68	0.73842.21	0.00712.47	39	51	0.72529.17	0.71745.77	0.00783.40	9
22	0.74485.56	0.73770.79	0.00714.78	38	52	0.72463.31	0.71677.49	0.00785.82	8
23	0.74416.56	0.73699.47	0.00717.09	37	53	0.72397.55	0.71609.30	0.00788.25	7
24	0.74347.67	0.73628.27	0.00719.41	36	54	0.72331.89	0.71541.22	0.00790.68	6
25	0.74278.90	0.73557.17	0.00721.73	35	55	0.72266.34	0.71473.23	0.00793.11	5
26	0.74210.23	0.73486.18	0.00724.05	34	56	0.72200.89	0.71405.34	0.00795.55	4
27	0.74141.68	0.73415.30	0.00726.38	33	57	0.72135.55	0.71337.55	0.00797.99	3
28	0.74073.24	0.73344.53	0.00728.71	32	58	0.72070.30	0.71269.86	0.00800.44	2
29	0.74004.91	0.73273.87	0.00731.05	31	59	0.72005.16	0.71202.27	0.00802.89	1
30	0.73936.70	0.73203.31	0.00733.39	30	60	0.71940.12	0.71134.77	0.00805.34	0
Secantes—	Tangent.—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus—	M.	M.

Grad.79

0 2

Grad.79

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille milliones.*
11 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,908,090,	1,943,803,	10,187,168,	9,816,171,	11,445,540,	11,408,431,	60
Diff.	18,546,	30,105,	5,805,	5,591,	787,188,	771,507,	Diff.
10	1,936,636,	1,974,008,	10,192,973,	9,810,680,	10,618,352,	11,035,924,	50
Diff.	18,530,	30,140,	5,899,	5,671,	764,325,	749,640,	Diff.
20	1,965,166,	1,004,148,	10,198,872,	9,805,005,	9,894,017,	10,886,284,	40
Diff.	18,513,	30,175,	5,995,	5,751,	741,457,	727,167,	Diff.
30	1,993,679,	1,034,513,	10,104,867,	9,799,247,	49,151,570,	10,158,117,	30
Diff.	18,497,	30,111,	6,084,	5,841,	721,515,	706,830,	Diff.
40	1,022,117,	1,064,834,	10,110,951,	9,793,406,	48,430,045,	49,451,687,	20
Diff.	18,479,	30,147,	6,181,	5,931,	701,478,	724,780,	Diff.
50	1,050,651,	1,095,181,	10,117,132,	9,787,148,	47,728,567,	48,764,907,	10
Diff.	18,461,	30,184,	6,275,	6,007,	681,260,	667,564,	Diff.
60	1,079,117,	1,125,551,	10,123,407,	9,781,476,	47,046,301,	48,097,343,	0

Grad. 78

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

11 Grad.

11 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes —	M.	M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes —	M.		
0	0.71940.12	0.71134.77	0.00805.34	60	30	0.70034.47	0.69153.74	0.00880.73	30		
1	0.71875.17	0.71067.37	0.00807.80	59	31	0.69972.42	0.69089.12	0.00883.30	29		
2	0.71810.33	0.71000.07	0.00810.26	58	32	0.69910.47	0.69024.59	0.00885.88	28		
3	0.71745.59	0.70932.87	0.00812.73	57	33	0.69848.60	0.68960.15	0.00888.46	27		
4	0.71680.95	0.70865.76	0.00815.20	56	34	0.69786.83	0.68895.79	0.00891.04	26		
5	0.71616.41	0.70798.74	0.00817.67	55	35	0.69725.15	0.68831.51	0.00893.63	25		
6	0.71551.97	0.70731.83	0.00820.14	54	36	0.69663.56	0.68767.34	0.00896.22	24		
7	0.71487.63	0.70665.00	0.00822.63	53	37	0.69602.06	0.68703.25	0.00898.81	23		
8	0.71423.39	0.70598.28	0.00825.11	52	38	0.69540.66	0.68639.24	0.00901.41	22		
9	0.71359.24	0.70531.64	0.00827.60	51	39	0.69479.34	0.68575.32	0.00904.02	21		
10	0.71295.20	0.70465.11	0.00830.09	50	40	0.69418.11	0.68511.49	0.00906.62	20		
11	0.71231.25	0.70398.66	0.00832.59	49	41	0.69356.97	0.68447.74	0.00909.23	19		
12	0.71167.40	0.70332.31	0.00835.08	48	42	0.69295.93	0.68384.08	0.00911.85	18		
13	0.71103.64	0.70266.05	0.00837.59	47	43	0.69234.97	0.68320.50	0.00914.47	17		
14	0.71039.90	0.70199.89	0.00840.10	46	44	0.69174.10	0.68257.01	0.00917.09	16		
15	0.70976.43	0.70133.82	0.00842.61	45	45	0.69113.32	0.68193.60	0.00919.71	15		
16	0.70912.96	0.70067.84	0.00845.12	44	46	0.69052.63	0.68130.28	0.00922.34	14		
17	0.70849.60	0.70001.96	0.00847.64	43	47	0.68992.02	0.68067.05	0.00924.98	13		
18	0.70786.33	0.69936.17	0.00850.16	42	48	0.68931.51	0.68003.89	0.00927.61	12		
19	0.70723.15	0.69870.46	0.00852.69	41	49	0.68871.08	0.67940.82	0.00930.26	11		
20	0.70660.07	0.69804.86	0.00855.22	40	50	0.68810.74	0.67877.84	0.00932.90	10		
21	0.70597.09	0.69739.34	0.00857.75	39	51	0.68750.49	0.67814.94	0.00935.55	9		
22	0.70534.20	0.69673.91	0.00860.29	38	52	0.68690.32	0.67752.12	0.00938.20	8		
23	0.70471.41	0.69608.57	0.00862.83	37	53	0.68630.24	0.67689.39	0.00940.86	7		
24	0.70408.71	0.69543.33	0.00865.38	36	54	0.68570.25	0.67626.73	0.00943.52	6		
25	0.70346.10	0.69478.17	0.00867.93	35	55	0.68510.35	0.67564.16	0.00946.18	5		
26	0.70283.59	0.69413.11	0.00870.48	34	56	0.68450.53	0.67501.68	0.00948.85	4		
27	0.70221.17	0.69348.13	0.00873.04	33	57	0.68390.79	0.67439.27	0.00951.52	3		
28	0.70158.84	0.69283.25	0.00875.60	32	58	0.68331.15	0.67376.95	0.00954.20	2		
29	0.70096.61	0.69218.45	0.00878.16	31	59	0.68271.59	0.67314.71	0.00956.88	1		
30	0.70034.47	0.69153.74	0.00880.73	30	60	0.68212.11	0.67252.55	0.00959.56	0		
Secantes —				Tangent. —	Sinus+.	M.	M.	Secantes —	Tangent. —	Sinus+.	M.

Grad. 78U

Grad. 78

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

12 Grad.

12 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,079;117	1,185;165	10,123;407	9,781;476	47,046;361	48,097;343	60
Diff.	1;444	30;393	6;366	6;090	66;904	649;137	Diff.
10	1,107;561	1,215;978	10,129;773	9,775;186	46,381;477	47,448;06	50
Diff.	1;417	30;490	6;461	6;171	646;170	631;458	Diff.
20	1,135;988	1,246;448	10,136;133	9,769;115	45,736;187	46,816;748	40
Diff.	1;408	30;499	6;557	6;251	629;021	614;481	Diff.
30	1,164;396	1,276;947	10,142;791	9,763;960	45,107;081	46,101;363	30
Diff.	1,28;90	30;538	6;654	6;337	611;904	598;183	Diff.
40	1,192;786	1,307;475	10,149;449	9,757;663	44,494;181	45,604;080	20
Diff.	1,28;72	30;578	6;741	6;420	597;341	581;315	Diff.
50	1,221;158	1,338;063	10,156;194	9,751;303	43,896;940	45,011;661	10
Diff.	1,28;13	30;619	6;845	6;502	581;181	567;450	Diff.
60	1,249;511	1,368;612	10,163;039	9,745;701	43,314;759	44,452;115	0

Grad.77

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

12 Grad.

12 Grad.

M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.	M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.
0	0.68212.11	0.67252.55	0.00959.56	60	30	0.66466.32	0.65424.48	0.01041.85	30
1	0.68152.72	0.67190.47	0.00962.25	59	31	0.66409.38	0.65364.73	0.01044.65	29
2	0.68093.41	0.67128.47	0.00964.94	58	32	0.66352.51	0.65305.06	0.01047.46	28
3	0.68034.19	0.67066.55	0.00967.63	57	33	0.66295.72	0.65245.46	0.01050.27	27
4	0.67975.05	0.67004.72	0.00970.33	56	34	0.66239.01	0.65185.93	0.01053.08	26
5	0.67916.00	0.66942.96	0.00973.03	55	35	0.66182.38	0.65126.48	0.01055.90	25
6	0.67857.03	0.66881.28	0.00975.74	54	36	0.66125.82	0.65067.10	0.01058.72	24
7	0.67798.14	0.66819.69	0.00978.45	53	37	0.66069.35	0.65007.80	0.01061.55	23
8	0.67739.34	0.66758.17	0.00981.17	52	38	0.66012.94	0.64948.57	0.01064.38	22
9	0.67680.62	0.66696.73	0.00983.88	51	39	0.65956.62	0.64889.41	0.01067.21	21
10	0.67621.98	0.66635.37	0.00986.61	50	40	0.65900.37	0.64830.32	0.01070.05	20
11	0.67563.43	0.66574.09	0.00989.33	49	41	0.65844.20	0.64771.31	0.01072.89	19
12	0.67504.95	0.66512.89	0.00992.06	48	42	0.65788.10	0.64712.37	0.01075.73	18
13	0.67446.56	0.66451.77	0.00994.79	47	43	0.65732.08	0.64653.50	0.01078.58	17
14	0.67388.26	0.66390.73	0.00997.53	46	44	0.65676.14	0.64594.70	0.01081.44	16
15	0.67330.03	0.66329.76	0.01000.27	45	45	0.65620.27	0.64535.98	0.01084.29	15
16	0.67271.89	0.66268.87	0.01003.02	44	46	0.65564.48	0.64477.33	0.01087.15	14
17	0.67213.83	0.66208.06	0.01005.77	43	47	0.65508.76	0.64418.74	0.01090.02	13
18	0.67155.84	0.66147.33	0.01008.52	42	48	0.65453.12	0.64360.23	0.01092.89	12
19	0.67097.94	0.66086.67	0.01011.27	41	49	0.65397.55	0.64301.79	0.01095.76	11
20	0.67040.12	0.66026.09	0.01014.03	40	50	0.65342.06	0.64243.42	0.01098.63	10
21	0.66982.39	0.65965.59	0.01016.80	39	51	0.65286.64	0.64185.13	0.01101.51	9
22	0.66924.73	0.65905.16	0.01019.57	38	52	0.65231.30	0.64126.90	0.01104.40	8
23	0.66867.15	0.65844.81	0.01022.34	37	53	0.65176.03	0.64068.74	0.01107.29	7
24	0.66809.65	0.65784.54	0.01025.11	36	54	0.65120.83	0.64010.65	0.01110.18	6
25	0.66752.23	0.65724.34	0.01027.89	35	55	0.65065.71	0.63952.64	0.01113.07	5
26	0.66694.89	0.65664.22	0.01030.68	34	56	0.65010.66	0.63894.69	0.01115.97	4
27	0.66637.63	0.65604.17	0.01033.46	33	57	0.64955.68	0.63836.81	0.01118.87	3
28	0.66580.45	0.65544.20	0.01036.26	32	58	0.64900.78	0.63779.00	0.01121.78	2
29	0.66523.35	0.65484.30	0.01039.05	31	59	0.64845.95	0.63721.26	0.01124.69	1
30	0.66466.32	0.65424.48	0.01041.85	30	60	0.64791.20	0.63663.59	0.01127.61	0
Secantes - Tangent. - Sinus +				M.	M.	Secantes - Tangent. - Sinus +			

Grad.77

Grad.77

NVMERI NATVRALES, Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

13 Grad.

13 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,249,111	2,208,681	10,263,039	97	9,743,701	43,214,759	44,454,115	60
Diff.	18,333	30,660	6,943		615,815	567,693	552,977	Diff.
10	1,267,444	2,239,341	10,269,982	98	9,737,116	42,747,066	43,901,158	50
Diff.	18,333	30,703	7,035		6,668	553,378	539,008	Diff.
20	1,285,777	2,270,044	10,277,017	99	9,730,448	42,283,318	43,362,150	40
Diff.	18,333	30,743	7,135		6,749	540,320	525,174	Diff.
30	1,304,111	2,300,788	10,284,151	100	9,723,699	41,821,998	42,816,176	30
Diff.	18,333	30,788	7,235		6,831	527,384	511,633	Diff.
40	1,322,444	2,331,575	10,291,381		9,716,867	41,361,614	42,263,194	20
Diff.	18,333	30,839	7,335		6,913	514,914	500,158	Diff.
50	1,340,777	2,362,405	10,298,610		9,709,954	40,901,700	41,813,785	10
Diff.	18,333	30,875	7,435		6,997	501,891	488,130	Diff.
60	1,359,111	2,393,280	10,306,131		9,702,957	40,447,809	41,337,651	0

Grad.76

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

13 Grad.

13 Grad.

M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.	M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes -	M.
0	0.64791.20	0.63663.59	0.01127.61	60	30	0.63181.47	0.61964.63	0.01216.85	30
1	0.64736.51	0.63605.99	0.01130.53	59	31	0.63128.89	0.61909.00	0.01219.88	29
2	0.64681.90	0.63548.45	0.01133.45	58	32	0.63076.37	0.61853.45	0.01222.92	28
3	0.64627.36	0.63490.99	0.01136.37	57	33	0.63023.92	0.61797.95	0.01225.96	27
4	0.64572.90	0.63433.59	0.01139.30	56	34	0.62971.53	0.61742.52	0.01229.01	26
5	0.64518.50	0.63376.26	0.01142.24	55	35	0.62919.21	0.61687.15	0.01232.06	25
6	0.64464.18	0.63319.00	0.01145.18	54	36	0.62866.96	0.61631.84	0.01235.12	24
7	0.64409.93	0.63261.81	0.01148.12	53	37	0.62814.77	0.61576.60	0.01238.17	23
8	0.64355.74	0.63204.68	0.01151.06	52	38	0.62762.65	0.61521.42	0.01241.24	22
9	0.64301.64	0.63147.62	0.01154.01	51	39	0.62710.60	0.61466.30	0.01244.30	21
10	0.64247.60	0.63090.63	0.01156.97	50	40	0.62658.61	0.61411.24	0.01247.37	20
11	0.64193.63	0.63033.71	0.01159.92	49	41	0.62606.69	0.61356.24	0.01250.45	19
12	0.64139.73	0.62976.85	0.01162.88	48	42	0.62554.83	0.61301.31	0.01253.52	18
13	0.64085.91	0.62920.06	0.01165.85	47	43	0.62503.04	0.61246.44	0.01256.61	17
14	0.64032.15	0.62863.33	0.01168.82	46	44	0.62451.32	0.61191.63	0.01259.69	16
15	0.63978.45	0.62806.67	0.01171.79	45	45	0.62399.66	0.61136.88	0.01262.78	15
16	0.63924.85	0.62750.08	0.01174.77	44	46	0.62348.06	0.61082.19	0.01265.87	14
17	0.63871.30	0.62693.55	0.01177.75	43	47	0.62296.53	0.61027.56	0.01268.97	13
18	0.63817.83	0.62637.09	0.01180.73	42	48	0.62245.07	0.60973.00	0.01272.07	12
19	0.63764.42	0.62580.70	0.01183.72	41	49	0.62193.67	0.60918.49	0.01275.18	11
20	0.63711.08	0.62524.37	0.01186.71	40	50	0.62142.33	0.60864.05	0.01278.29	10
21	0.63657.81	0.62468.10	0.01189.71	39	51	0.62091.00	0.60809.66	0.01281.40	9
22	0.63604.61	0.62411.90	0.01192.71	38	52	0.62039.85	0.60755.34	0.01284.51	8
23	0.63551.48	0.62355.77	0.01195.71	37	53	0.61988.71	0.60701.07	0.01287.64	7
24	0.63498.42	0.62299.70	0.01198.72	36	54	0.61937.63	0.60646.87	0.01290.76	6
25	0.63445.42	0.62243.69	0.01201.73	35	55	0.61886.61	0.60592.73	0.01293.89	5
26	0.63392.50	0.62187.75	0.01204.75	34	56	0.61835.66	0.60538.64	0.01297.02	4
27	0.63339.64	0.62131.87	0.01207.77	33	57	0.61784.77	0.60484.62	0.01300.16	3
28	0.63286.85	0.62076.06	0.01210.79	32	58	0.61733.95	0.60430.65	0.01303.30	2
29	0.63234.13	0.62020.31	0.01213.82	31	59	0.61683.18	0.60376.74	0.01306.44	1
30	0.63181.47	0.61964.63	0.01216.85	30	60	0.61632.48	0.60322.89	0.01309.59	0
Secantes - Tangent. - Sinus +				M.	Secantes - Tangent. - Sinus +				M.

Grad.7011

Grad.76

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

14 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	3,419,129	3,492,180	10,306,135	9,703,917	40,107,809	41,335,651	60
Diff.	2,812,14	30,920	7,525	7,078	49,119,1	47,651,5	Diff.
10	3,447,433	3,524,200	10,313,660	9,695,879	39,616,518	40,859,130	50
Diff.	2,812,94	30,969	7,623	7,161	48,009,8	46,513,6	Diff.
20	3,477,163	3,555,161	10,321,182	9,688,718	39,136,430	40,393,804	40
Diff.	2,812,73	31,011	7,721	7,241	46,918,9	45,411,3	Diff.
30	3,503,800	3,586,176	10,329,003	9,681,476	38,667,131	39,939,292	30
Diff.	2,812,52	31,058	7,820	7,321	45,825,0	44,068,8	Diff.
40	3,531,953	3,617,134	10,336,813	9,674,152	38,108,211	39,495,224	20
Diff.	2,812,30	31,105	7,910	7,406	44,762,3	43,397,4	Diff.
50	3,560,082	3,648,339	10,344,743	9,666,746	37,719,519	39,061,250	10
Diff.	2,812,08	31,153	8,019	7,490	43,901,1	42,412,7	Diff.
60	3,588,190	3,679,492	10,352,762	9,659,258	37,320,508	38,627,033	0

Grad.75

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

I 14 Grad.

II 14 Grad.

M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.
0	0.61632.48	0.60322.89	0.01309.59	60	30	0.60140.04	0.58734.19	0.01405.84	30
1	0.61581.85	0.60269.11	0.01312.74	59	31	0.60091.22	0.58682.11	0.01409.11	29
2	0.61531.27	0.60215.37	0.01315.90	58	32	0.60042.46	0.58630.07	0.01412.38	28
3	0.61480.76	0.60161.70	0.01319.06	57	33	0.59993.75	0.58578.09	0.01415.66	27
4	0.61430.31	0.60108.09	0.01322.22	56	34	0.59945.11	0.58526.17	0.01418.94	26
5	0.61379.92	0.60054.53	0.01325.39	55	35	0.59896.52	0.58474.30	0.01422.23	25
6	0.61329.60	0.60001.04	0.01328.56	54	36	0.59847.99	0.58422.48	0.01425.51	24
7	0.61279.33	0.59947.60	0.01331.73	53	37	0.59799.52	0.58370.72	0.01428.81	23
8	0.61229.13	0.59894.22	0.01334.91	52	38	0.59751.11	0.58319.01	0.01432.10	22
9	0.61178.99	0.59840.90	0.01338.09	51	39	0.59702.76	0.58267.35	0.01435.40	21
10	0.61128.91	0.59787.63	0.01341.28	50	40	0.59654.46	0.58215.75	0.01438.71	20
11	0.61078.89	0.59734.42	0.01344.47	49	41	0.59606.22	0.58164.20	0.01442.02	19
12	0.61028.94	0.59681.27	0.01347.67	48	42	0.59558.04	0.58112.71	0.01445.33	18
13	0.60979.04	0.59628.18	0.01350.87	47	43	0.59509.91	0.58061.26	0.01448.65	17
14	0.60929.21	0.59575.14	0.01354.07	46	44	0.59461.84	0.58009.87	0.01451.97	16
15	0.60879.43	0.59522.16	0.01357.27	45	45	0.59413.83	0.57958.54	0.01455.29	15
16	0.60829.72	0.59469.24	0.01360.48	44	46	0.59365.87	0.57907.25	0.01458.62	14
17	0.60780.07	0.59416.37	0.01363.70	43	47	0.59317.97	0.57856.02	0.01461.95	13
18	0.60730.48	0.59363.56	0.01366.92	42	48	0.59270.13	0.57804.85	0.01465.29	12
19	0.60680.95	0.59310.81	0.01370.14	41	49	0.59222.34	0.57753.72	0.01468.62	11
20	0.60631.48	0.59258.11	0.01373.37	40	50	0.59174.61	0.57702.65	0.01471.97	10
21	0.60582.06	0.59205.47	0.01376.60	39	51	0.59126.94	0.57651.62	0.01475.32	9
22	0.60532.71	0.59152.88	0.01379.83	38	52	0.59079.32	0.57600.65	0.01478.67	8
23	0.60483.42	0.59100.35	0.01383.07	37	53	0.59031.76	0.57549.74	0.01482.02	7
24	0.60434.19	0.59047.88	0.01386.31	36	54	0.58984.25	0.57498.87	0.01485.38	6
25	0.60385.01	0.58995.46	0.01389.55	35	55	0.58936.80	0.57448.06	0.01488.75	5
26	0.60335.90	0.58943.10	0.01392.80	34	56	0.58889.41	0.57397.29	0.01492.11	4
27	0.60286.85	0.58890.79	0.01396.06	33	57	0.58842.07	0.57346.58	0.01495.48	3
28	0.60237.85	0.58838.54	0.01399.31	32	58	0.58794.78	0.57295.92	0.01498.86	2
29	0.60188.91	0.58786.34	0.01402.58	31	59	0.58747.55	0.57245.31	0.01502.24	1
30	0.60140.04	0.58734.19	0.01405.84	30	60	0.58700.38	0.57194.75	0.01505.62	0
Secantes—				M.	M.	Secantes—		Tangent.—	M.
								Sinus—	

Grad.75II

Grad.75

NUMERI NATURALES. Sinus Totus est 10,000,000,000,000. Decies mille milliones.
15 Grad. 15 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,58,190,	1,679,492,	10,352,762,	9,659,158,	37,230,508,	58,637,033,	60
Diff.	28,087,	31,201,	8,219,	7,170,	42,953,1,	41,478,2,	Diff.
10	1,616,277,	2,710,693,	10,360,331,	9,651,688,	36,890,927,	58,212,151,	50
Diff.	28,065,	31,211,	8,220,	7,651,	42,046,0,	40,651,5,	Diff.
20	1,644,342,	2,741,944,	10,369,101,	9,644,037,	36,470,467,	57,816,596,	40
Diff.	28,062,	31,203,	8,231,	7,732,	41,153,2,	39,682,1,	Diff.
30	1,671,384,	2,773,245,	10,377,422,	9,636,305,	36,053,835,	57,449,775,	30
Diff.	28,049,	31,152,	8,242,	7,815,	40,302,6,	38,826,9,	Diff.
40	1,700,403,	2,804,597,	10,385,844,	9,628,149,	35,655,749,	57,031,506,	20
Diff.	27,997,	31,140,	8,254,	7,896,	39,481,1,	37,988,2,	Diff.
50	1,728,400,	2,835,999,	10,394,368,	9,620,594,	35,260,938,	56,651,518,	10
Diff.	27,974,	31,145,	8,266,	7,977,	38,679,4,	37,196,5,	Diff.
60	1,756,374,	2,867,454,	10,402,994,	9,612,617,	34,874,144,	56,279,513,	0

Grad.74

NUMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

15 Grad.

15 Grad.

M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.
0	0.58700.38	0.57194.75	0.01505.62	60	30	0.57310.12	0.55701.17	0.01608.95	30
1	0.58653.26	0.57144.25	0.01509.01	59	31	0.57264.59	0.55652.14	0.01612.45	29
2	0.58606.19	0.57093.79	0.01512.40	58	32	0.57219.11	0.55603.25	0.01615.96	28
3	0.58559.18	0.57043.39	0.01515.80	57	33	0.57173.69	0.55554.21	0.01619.48	27
4	0.58512.22	0.56993.03	0.01519.19	56	34	0.57128.31	0.55505.32	0.01622.99	26
5	0.58465.32	0.56942.73	0.01522.60	55	35	0.57083.00	0.55456.48	0.01626.52	25
6	0.58418.48	0.56892.47	0.01526.00	54	36	0.57037.72	0.55407.68	0.01630.04	24
7	0.58371.68	0.56842.27	0.01529.41	53	37	0.56992.50	0.55358.93	0.01633.57	23
8	0.58324.94	0.56792.11	0.01532.83	52	38	0.56947.33	0.55310.22	0.01637.10	22
9	0.58278.26	0.56742.01	0.01536.25	51	39	0.56902.21	0.55261.57	0.01640.64	21
10	0.58231.63	0.56691.96	0.01539.67	50	40	0.56857.14	0.55212.96	0.01644.18	20
11	0.58185.05	0.56641.95	0.01543.10	49	41	0.56812.12	0.55164.39	0.01647.73	19
12	0.58138.52	0.56592.00	0.01546.53	48	42	0.56767.15	0.55115.87	0.01651.28	18
13	0.58092.05	0.56542.09	0.01549.96	47	43	0.56722.23	0.55067.40	0.01654.83	17
14	0.58045.64	0.56492.24	0.01553.40	46	44	0.56677.36	0.55018.98	0.01658.39	16
15	0.57999.27	0.56442.43	0.01556.84	45	45	0.56632.54	0.54970.60	0.01661.95	15
16	0.57952.96	0.56392.67	0.01560.29	44	46	0.56587.77	0.54922.26	0.01665.51	14
17	0.57906.70	0.56342.96	0.01563.74	43	47	0.56543.06	0.54873.98	0.01669.08	13
18	0.57860.50	0.56293.30	0.01567.19	42	48	0.56498.39	0.54825.73	0.01672.65	12
19	0.57814.34	0.56243.69	0.01570.65	41	49	0.56453.77	0.54777.54	0.01676.23	11
20	0.57768.24	0.56194.13	0.01574.11	40	50	0.56409.20	0.54729.39	0.01679.81	10
21	0.57722.20	0.56144.62	0.01577.58	39	51	0.56364.68	0.54681.28	0.01683.39	9
22	0.57676.20	0.56095.15	0.01581.05	38	52	0.56320.20	0.54633.22	0.01686.98	8
23	0.57630.26	0.56045.74	0.01584.52	37	53	0.56275.78	0.54585.21	0.01690.58	7
24	0.57584.37	0.55996.37	0.01588.00	36	54	0.56231.41	0.54537.24	0.01694.17	6
25	0.57538.53	0.55947.05	0.01591.48	35	55	0.56187.08	0.54489.31	0.01697.77	5
26	0.57492.74	0.55897.78	0.01594.97	34	56	0.56142.81	0.54441.43	0.01701.38	4
27	0.57447.01	0.55848.55	0.01598.46	33	57	0.56098.58	0.54393.59	0.01704.99	3
28	0.57401.33	0.55799.38	0.01601.95	32	58	0.56054.40	0.54345.80	0.01708.60	2
29	0.57355.70	0.55750.25	0.01605.45	31	59	0.56010.27	0.54298.06	0.01712.22	1
30	0.57310.12	0.55701.17	0.01608.95	30	60	0.55966.19	0.54250.36	0.01715.84	0
Secantes—	Tangent.—	Sinus+	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+	M.	

Grad.74ll

Grad.74

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille milliones.*

16 Grad.

16 Grad.

Min.	Sinus	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,716,137.40	3,867,145.4	10,403,994.	9,611,617.	34,874,144.	16,179,553.	60
1	1,716,090.0	3,110,071.	7,185.1	8,919.	379,024.	364,190.	Diff.
2	1,716,043.4	2,895,961.	10,410,845.	9,604,155.8	34,495,110.	35,015,163.	50
3	1,715,997.	3,115,600.	9,709.	3,140.	371,149.4	35,613.	Diff.
4	1,715,951.1	2,930,511.	10,420,554.	9,596,418.	34,123,616.	35,518,710.	40
5	1,715,905.	3,116,41.	8,925.1	8,121.	364,192.	34,934.1	Diff.
6	1,715,859.	2,963,135.	10,430,489.	9,588,197.	33,759,334.	35,109,334.	30
7	1,715,813.	3,116,658.	9,039.	8,303.	35,7108.	34,321.1	Diff.
8	1,715,767.	2,993,803.	10,438,518.	9,579,189.5	33,402,131.6	34,867,110.	20
9	1,715,721.	3,117,44.	9,143.	8,138.1	35,013.1	35,137.1	Diff.
10	1,715,675.	3,025,127.	10,447,670.	9,571,151.1	33,023,091.	34,511,735.	10
11	1,715,629.	3,117,80.	9,248.	8,164.	34,316.1	35,269.	Diff.
12	1,715,583.	3,071,307.	10,456,918.	9,563,048.	33,208,516.	34,203,036.	0

Grad.73

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

16 Grad.

16 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.55966.19	0.54250.36	0.01715.84	60	30	0.54665.82	0.52839.52	0.01826.30	30
1	0.55921.16	0.54202.70	0.01719.46	59	31	0.54623.19	0.52793.15	0.01830.05	29
2	0.55878.18	0.54155.09	0.01723.09	58	32	0.54580.61	0.52746.82	0.01833.80	28
3	0.55834.24	0.54107.52	0.01726.72	57	33	0.54538.08	0.52700.53	0.01837.55	27
4	0.55790.35	0.54059.99	0.01730.36	56	34	0.54495.59	0.52654.28	0.01841.30	26
5	0.55746.51	0.54012.51	0.01734.00	55	35	0.54453.14	0.52608.08	0.01845.06	25
6	0.55702.72	0.53965.08	0.01737.62	54	36	0.54410.74	0.52561.92	0.01848.83	24
7	0.55658.97	0.53917.68	0.01741.29	53	37	0.54368.39	0.52515.79	0.01852.60	23
8	0.55615.28	0.53870.33	0.01744.94	52	38	0.54326.08	0.52469.71	0.01856.37	22
9	0.55571.63	0.53823.03	0.01748.60	51	39	0.54283.82	0.52423.67	0.01860.14	21
10	0.55528.03	0.53775.77	0.01752.26	50	40	0.54241.60	0.52377.67	0.01863.92	20
11	0.55484.4	0.53728.55	0.01755.92	49	41	0.54199.42	0.52331.71	0.01867.71	19
12	0.55440.96	0.53681.37	0.01759.59	48	42	0.54157.29	0.52285.79	0.01871.50	18
13	0.55397.50	0.53634.24	0.01763.26	47	43	0.54115.20	0.52239.91	0.01875.29	17
14	0.55354.09	0.53587.15	0.01766.94	46	44	0.54073.16	0.52194.08	0.01879.09	16
15	0.55310.73	0.53540.10	0.01770.62	45	45	0.54031.16	0.52148.28	0.01882.89	15
16	0.55267.41	0.53493.10	0.01774.31	44	46	0.53989.21	0.52102.52	0.01886.69	14
17	0.55224.14	0.53446.14	0.01777.99	43	47	0.53947.30	0.52056.81	0.01890.50	13
18	0.55180.91	0.53399.22	0.01781.69	42	48	0.53905.44	0.52011.13	0.01894.31	12
19	0.55137.72	0.53352.35	0.01785.38	41	49	0.53863.62	0.51965.49	0.01898.13	11
20	0.55094.60	0.53305.52	0.01789.08	40	50	0.53821.84	0.51919.89	0.01901.95	10
21	0.55051.51	0.53258.73	0.01792.79	39	51	0.53780.11	0.51874.34	0.01905.77	9
22	0.55008.47	0.53211.98	0.01796.49	38	52	0.53738.42	0.51828.82	0.01909.60	8
23	0.54965.48	0.53165.27	0.01800.21	37	53	0.53696.77	0.51783.34	0.01913.43	7
24	0.54922.53	0.53118.61	0.01803.92	36	54	0.53655.17	0.51737.90	0.01917.27	6
25	0.54879.63	0.53071.99	0.01807.64	35	55	0.53613.61	0.51692.50	0.01921.11	5
26	0.54836.78	0.53025.41	0.01811.37	34	56	0.53572.10	0.51647.14	0.01924.95	4
27	0.54793.97	0.52978.88	0.01815.10	33	57	0.53530.62	0.51601.82	0.01928.80	3
28	0.54751.21	0.52932.38	0.01818.83	32	58	0.53489.19	0.51556.54	0.01932.65	2
29	0.54708.49	0.52885.93	0.01822.56	31	59	0.53447.81	0.51511.30	0.01936.51	1
30	0.54665.82	0.52839.52	0.01826.30	30	60	0.53406.47	0.51466.10	0.01940.37	0
Secantes—		Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad.73ll

P

Grad.73

NUMERI NATURALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.
17 Grad. 17 Grad.

Ang.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	2,923,2717	3,017,307	10,416,918	9,563,048	3,2708,126	34,203,036	60
Diff.	27,801	318,36	9,512	8,546	337,048	32,216	Diff.
10	2,951,522	3,089,143	10,466,270	9,554,502	323,714,78	33,880,820	50
Diff.	27,781	318,93	9,458	8,626	330,340	315,220	Diff.
20	2,979,303	3,121,036	10,475,328	9,545,386	320,406,38	33,164,900	40
Diff.	27,755	31,952	9,563	8,707	324,690	309,101	Diff.
30	3,007,105	3,153,988	10,485,291	9,537,169	317,715,948	33,111,095	30
Diff.	27,730	31,010	9,670	8,787	318,754	303,861	Diff.
40	3,034,788	3,184,998	10,494,961	9,528,382	313,971,94	32,951,234	20
Diff.	27,704	31,069	9,777	8,868	311,984	298,081	Diff.
50	3,062,149	3,217,067	10,504,738	9,519,514	310,084,10	32,613,149	10
Diff.	27,678	31,130	9,884	8,949	307,371	292,469	Diff.
60	3,090,170	3,249,197	10,514,622	9,510,561	307,768,35	32,360,680	0

Grad.72

NUMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

17 Grad.

17 Grad.

M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.
0	0.53406.47	0.51466.10	0.01940.37	60	0.52185.82	0.50127.77	0.02058.05	30
1	0.53365.17	0.51420.93	0.01944.23	59	0.52145.77	0.50083.74	0.02062.04	29
2	0.53323.91	0.51375.81	0.01948.10	58	0.52105.77	0.50039.74	0.02066.02	28
3	0.53282.70	0.51330.72	0.01951.97	57	0.52065.80	0.49995.78	0.02070.02	27
4	0.53241.52	0.51285.67	0.01955.85	56	0.52025.88	0.49951.86	0.02074.02	26
5	0.53200.40	0.51240.67	0.01959.73	55	0.51985.99	0.49907.97	0.02078.02	25
6	0.53159.31	0.51195.70	0.01963.61	54	0.51946.15	0.49864.12	0.02082.02	24
7	0.53118.27	0.51150.76	0.01967.50	53	0.51906.34	0.49820.31	0.02086.03	23
8	0.53077.27	0.51105.87	0.01971.40	52	0.51866.58	0.49776.53	0.02090.04	22
9	0.53036.31	0.51061.02	0.01975.29	51	0.51826.85	0.49732.79	0.02094.06	21
10	0.52995.39	0.51016.20	0.01979.19	50	0.51787.17	0.49689.08	0.02098.08	20
11	0.52954.52	0.50971.42	0.01983.10	49	0.51747.52	0.49645.41	0.02102.11	19
12	0.52913.69	0.50926.68	0.01987.01	48	0.51707.92	0.49601.78	0.02106.14	18
13	0.52872.90	0.50881.98	0.01990.92	47	0.51668.35	0.49558.18	0.02110.17	17
14	0.52832.15	0.50837.31	0.01994.84	46	0.51628.83	0.49514.62	0.02114.21	16
15	0.52791.44	0.50792.69	0.01998.76	45	0.51589.34	0.49471.09	0.02118.25	15
16	0.52750.78	0.50748.10	0.02002.68	44	0.51549.90	0.49427.60	0.02122.30	14
17	0.52710.15	0.50703.54	0.02006.61	43	0.51510.49	0.49384.14	0.02126.35	13
18	0.52669.57	0.50659.03	0.02010.54	42	0.51471.12	0.49340.72	0.02130.40	12
19	0.52629.03	0.50614.55	0.02014.48	41	0.51431.80	0.49297.33	0.02134.46	11
20	0.52588.54	0.50570.12	0.02018.42	40	0.51392.51	0.49253.98	0.02138.52	10
21	0.52548.08	0.50525.71	0.02022.36	39	0.51353.26	0.49210.67	0.02142.59	9
22	0.52507.66	0.50481.35	0.02026.31	38	0.51314.05	0.49167.39	0.02146.66	8
23	0.52467.29	0.50437.02	0.02030.27	37	0.51274.88	0.49124.14	0.02150.73	7
24	0.52426.96	0.50392.73	0.02034.22	36	0.51235.74	0.49080.93	0.02154.81	6
25	0.52386.66	0.50348.48	0.02038.18	35	0.51196.65	0.49037.76	0.02158.89	5
26	0.52346.41	0.50304.26	0.02042.15	34	0.51157.60	0.48994.61	0.02162.98	4
27	0.52306.20	0.50260.09	0.02046.12	33	0.51118.58	0.48951.51	0.02167.07	3
28	0.52266.04	0.50215.94	0.02050.09	32	0.51079.60	0.48908.44	0.02171.17	2
29	0.52225.91	0.50171.84	0.02054.07	31	0.51040.66	0.48865.40	0.02175.26	1
30	0.52185.82	0.50127.77	0.02058.05	30	0.51001.76	0.48822.40	0.02179.37	0
Secantes—	Tangent.—	Sinus+	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+	M.

Grad.7211

Grad.72

Edifferens numeros Artificiales.

89 r

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.

18 Grad.

18 Grad.

M.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	M.
0	3,090,170,	3,149,197,	10,146,622,	9,510,565,	30,776,835,	31,360,680,	60
Diff.	17,651,	31,190,	91921,	9,029,	30,191,20,	28,700,7,	Diff.
10	3,117,821,	3,201,387,	10,146,614,	9,501,536,	30,474,911,	31,073,673,	50
Diff.	27,651,	31,190,	10,100,	9,110,	29,661,14,	28,169,1,	Diff.
20	3,145,448,	3,213,629,	10,146,714,	9,492,442,	30,178,301,	31,791,978,	40
Diff.	27,599,	31,190,	10,109,	9,190,	29,151,51,	27,651,1,	Diff.
30	3,173,047,	3,245,193,	10,146,922,	9,473,336,	29,886,50,	31,515,453,	30
Diff.	27,572,	31,177,	10,128,	9,270,	28,641,28,	27,149,4,	Diff.
40	3,200,619,	3,277,830,	10,151,241,	9,454,306,	29,600,422,	31,243,959,	20
Diff.	27,541,	31,144,	10,128,	9,350,	28,151,37,	26,651,96,	Diff.
50	3,228,164,	3,310,477,	10,161,669,	9,435,181,	29,318,881,	30,977,363,	10
Diff.	27,518,	31,101,	10,138,	9,431,	27,677,6,	26,128,3,	Diff.
60	3,255,682,	3,343,126,	10,176,107,	9,411,181,	29,041,109,	30,715,533,	0

Grad.7 r

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

18 Grad.

18 Grad.

Grad.									
M.	Sinus+.	Tangent.+.	Secantes—	M.	M.	Sinus+.	Tangent.+.	Secantes—	M.
0	0.51001.76	0.48822.40	0.02179.37	60	30	0.49852.36	0.47548.01	0.02304.34	30
1	0.50962.90	0.48779.43	0.02183.47	59	31	0.49814.62	0.47506.05	0.02308.57	29
2	0.50924.08	0.48736.49	0.02187.59	58	32	0.49776.92	0.47464.11	0.02312.80	28
3	0.50885.29	0.48693.59	0.02191.70	57	33	0.49739.25	0.47422.21	0.02317.04	27
4	0.50846.53	0.48650.73	0.02195.82	56	34	0.49701.62	0.47380.34	0.02321.28	26
5	0.50807.84	0.48607.90	0.02199.94	55	35	0.49664.03	0.47338.50	0.02325.53	25
6	0.50769.17	0.48565.10	0.02204.07	54	36	0.49626.47	0.47296.69	0.02329.78	24
7	0.50730.54	0.48522.34	0.02208.20	53	37	0.49588.95	0.47254.92	0.02334.03	23
8	0.50691.94	0.48479.61	0.02212.34	52	38	0.49551.47	0.47213.18	0.02338.29	22
9	0.50653.39	0.48436.91	0.02216.47	51	39	0.49514.02	0.47171.47	0.02342.55	21
10	0.50614.87	0.48394.25	0.02220.62	50	40	0.49476.61	0.47129.79	0.02346.82	20
11	0.50576.39	0.48351.62	0.02224.77	49	41	0.49439.23	0.47088.14	0.02351.09	19
12	0.50537.95	0.48309.03	0.02228.91	48	42	0.49401.89	0.47046.53	0.02355.36	18
13	0.50499.54	0.48266.47	0.02233.07	47	43	0.49364.58	0.47004.95	0.02359.64	17
14	0.50461.17	0.48223.94	0.02237.23	46	44	0.49327.31	0.46963.39	0.02363.92	16
15	0.50422.84	0.48181.45	0.02241.40	45	45	0.49290.08	0.46921.87	0.02368.21	15
16	0.50384.55	0.48138.99	0.02245.56	44	46	0.49252.88	0.46880.39	0.02372.50	14
17	0.50346.30	0.48096.56	0.02249.74	43	47	0.49215.72	0.46838.93	0.02376.79	13
18	0.50308.08	0.48054.17	0.02253.91	42	48	0.49178.59	0.46797.50	0.02381.01	12
19	0.50269.90	0.48011.81	0.02258.09	41	49	0.49141.50	0.46756.11	0.02385.39	11
20	0.50231.76	0.47969.48	0.02262.28	40	50	0.49104.44	0.46714.74	0.02389.70	10
21	0.50193.65	0.47927.18	0.02266.46	39	51	0.49067.42	0.46673.41	0.02394.01	9
22	0.50155.58	0.47884.92	0.02270.66	38	52	0.49030.44	0.46632.11	0.02398.33	8
23	0.50117.55	0.47842.70	0.02274.85	37	53	0.48993.49	0.46590.84	0.02402.64	7
24	0.50079.55	0.47800.50	0.02279.05	36	54	0.48956.57	0.46549.60	0.02407.97	6
25	0.50041.60	0.47758.34	0.02283.26	35	55	0.48919.69	0.46508.39	0.02411.30	5
26	0.50003.67	0.47716.21	0.02287.47	34	56	0.48882.84	0.46467.22	0.02415.63	4
27	0.49965.79	0.47674.11	0.02291.68	33	57	0.48846.03	0.46426.07	0.02419.96	3
28	0.49927.94	0.47632.05	0.02295.90	32	58	0.48809.26	0.46384.95	0.02424.30	2
29	0.49890.13	0.47590.01	0.02300.12	31	59	0.48772.51	0.46343.87	0.02428.65	1
30	0.49852.36	0.47548.01	0.02304.34	30	60	0.48735.81	0.46302.81	0.02433.99	0
Secantes—	Tangent.—	Sinus+.	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+.	M.	

Grad.711

P 2

Grad.7 r

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.
19 Grad. 19 Grad.

Mm.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Mm.
0	3,255,168,2	3,443,127,6	10,576,120,7	9,455,118,5	19,042,110,9	3,07,155,351	60
Diff.	27,490,	21,170,	10,648,	9,510,	17,119,	3,57,183,	Diff.
10	3,283,117,2	3,475,346,	10,586,855,	9,445,675,	17,769,970,	3,04,583,51,	50
Diff.	27,465,	3,463,7,	10,760,	9,590,	16,762,1,	3,51,659,	Diff.
20	3,310,634,	3,508,483,	10,597,615,	9,436,085,	18,502,349,	3,02,101,692,	40
Diff.	27,435,	3,470,3,	10,872,	9,670,	16,212,0,	3,48,210,	Diff.
30	3,338,069,	3,541,186,	10,608,487,	9,426,415,	18,239,139,	2,99,577,443,	30
Diff.	27,406,	3,477,0,	10,984,	9,750,	15,893,1,	3,45,953,	Diff.
40	3,365,471,	3,573,916,	10,619,471,	9,416,661,	17,980,198,	2,97,314,90,	20
Diff.	27,378,	3,483,9,	11,097,	9,830,	15,475,0,	3,43,755,	Diff.
50	3,392,852,	3,606,795,	10,630,568,	9,406,831,	17,735,448,	2,94,737,35,	10
Diff.	27,349,	3,490,7,	11,210,	9,909,	15,067,4,	3,41,691,	Diff.
60	3,420,102,	3,639,702,	10,641,778,	9,396,926,	17,474,774,	2,92,38,044,	0

Grad.70

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

19 Grad.

19 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent.+.	Secantes—	M.	M.	Sinus+.	Tangent.+.	Secantes—	M.
0	0.48735.81	0.46302.81	0.02432.99	60	30	0.47650.47	0.45085.13	0.02565.34	30
1	0.48699.14	0.46261.79	0.02437.35	59	31	0.47614.82	0.45045.00	0.02569.82	29
2	0.48662.50	0.46220.80	0.02441.70	58	32	0.47579.19	0.45004.89	0.02574.30	28
3	0.48625.90	0.46179.83	0.02446.06	57	33	0.47543.60	0.44964.81	0.02578.78	27
4	0.48589.33	0.46138.90	0.02450.43	56	34	0.47508.04	0.44924.77	0.02583.27	26
5	0.48552.79	0.46098.00	0.02454.79	55	35	0.47472.51	0.44884.75	0.02587.76	25
6	0.48516.29	0.46057.13	0.02459.17	54	36	0.47437.02	0.44844.76	0.02592.26	24
7	0.48479.83	0.46016.29	0.02463.54	53	37	0.47401.56	0.44804.79	0.02596.76	23
8	0.48443.40	0.45975.47	0.02467.92	52	38	0.47366.13	0.44764.86	0.02601.27	22
9	0.48407.00	0.45934.69	0.02472.31	51	39	0.47330.73	0.44724.96	0.02605.78	21
10	0.48370.64	0.45893.94	0.02476.70	50	40	0.47295.37	0.44685.08	0.02610.29	20
11	0.48334.31	0.45853.22	0.02481.09	49	41	0.47260.03	0.44645.23	0.02614.81	19
12	0.48298.02	0.45812.53	0.02485.49	48	42	0.47224.74	0.44605.41	0.02619.33	18
13	0.48261.76	0.45771.87	0.02489.89	47	43	0.47189.47	0.44565.62	0.02623.85	17
14	0.48225.53	0.45731.23	0.02494.30	46	44	0.47154.23	0.44525.85	0.02628.38	16
15	0.48189.34	0.45690.63	0.02498.71	45	45	0.47119.03	0.44486.12	0.02632.91	15
16	0.48153.18	0.45650.06	0.02503.12	44	46	0.47083.86	0.44446.41	0.02637.45	14
17	0.48117.05	0.45609.52	0.02507.54	43	47	0.47048.72	0.44406.73	0.02641.99	13
18	0.48080.96	0.45569.00	0.02511.96	42	48	0.47013.62	0.44367.08	0.02646.54	12
19	0.48044.90	0.45528.52	0.02516.39	41	49	0.46978.54	0.44327.45	0.02651.09	11
20	0.48008.88	0.45488.07	0.02520.82	40	50	0.46943.50	0.44287.86	0.02655.65	10
21	0.47972.89	0.45447.64	0.02525.25	39	51	0.46908.49	0.44248.29	0.02660.20	9
22	0.47936.93	0.45407.24	0.02529.69	38	52	0.46873.51	0.44208.75	0.02664.77	8
23	0.47901.01	0.45366.88	0.02534.13	37	53	0.46838.57	0.44169.23	0.02669.33	7
24	0.47865.12	0.45326.54	0.02538.58	36	54	0.46803.65	0.44129.75	0.02673.90	6
25	0.47829.26	0.45286.23	0.02543.03	35	55	0.46768.77	0.44090.29	0.02678.48	5
26	0.47793.44	0.45245.95	0.02547.48	34	56	0.46733.92	0.44050.86	0.02683.06	4
27	0.47757.65	0.45205.70	0.02551.94	33	57	0.46699.10	0.44011.46	0.02687.64	3
28	0.47721.89	0.45165.48	0.02556.41	32	58	0.46664.31	0.43972.08	0.02692.23	2
29	0.47686.17	0.45125.29	0.02560.87	31	59	0.46629.56	0.43932.73	0.02696.82	1
30	0.47650.47	0.45085.13	0.02565.34	30	60	0.46594.83	0.43893.41	0.02701.42	0
Secantes—	Tangent.—	Sinus+.	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+.	M.	

Grad.7011

Grad.70

Edifferens numeros Artificiales.

893

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

20 Grad.

20 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	3,420,120.2	3,639,702.1	10,641,177.8	9,196,926.6	27,474,774.1	29,218,044.6	60
Diff.	17,510.7	11,978.2	111,213.1	9,989.9	146,699.9	331,698.2	Diff.
10	3,447,533.3	3,673,680.2	10,653,101.1	9,286,937.7	27,512,807.1	29,206,346.5	50
Diff.	17,129.1	11,948.8	111,432.9	10,068.8	143,821.2	327,814.1	Diff.
20	3,474,823.1	3,705,713.3	10,664,514.0	9,176,869.9	26,985,125.4	28,772,533.3	40
Diff.	27,121.2	11,146.1	111,544.0	10,147.7	139,052.9	324,023.1	Diff.
30	3,502,074.1	3,738,874.1	10,676,094.6	9,166,723.3	26,746,511.1	28,514,509.9	30
Diff.	27,121.2	11,146.1	111,669.9	10,127.7	135,148.8	320,324.4	Diff.
40	3,529,306.6	3,772,038.2	10,687,763.1	9,156,491.1	26,510,867.7	28,254,181.1	20
Diff.	27,121.2	11,146.1	111,788.5	10,106.6	131,246.6	316,714.4	Diff.
50	3,556,508.2	3,805,203.2	10,699,514.8	9,146,189.9	26,279,131.1	28,117,471.1	10
Diff.	27,121.2	11,146.1	111,902.1	10,085.1	127,341.1	313,190.2	Diff.
60	3,583,679.9	3,838,364.0	10,711,450.2	9,135,804.1	26,050,892.1	27,904,181.1	0

Grad.69

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

20 Grad.

20 Grad.

M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.
0	0.4659483	0.4389341	0.0270142	60	30	0.4556747	0.4272623	0.0284124	30
1	0.4656014	0.4385412	0.0270602	59	31	0.4553370	0.4268773	0.0284596	29
2	0.4652548	0.4381485	0.0271062	58	32	0.4549995	0.4264926	0.0285069	28
3	0.4649085	0.4377561	0.0271523	57	33	0.4546624	0.4261081	0.0285543	27
4	0.4645625	0.4373640	0.0271984	56	34	0.4543255	0.4257239	0.0286016	26
5	0.4642168	0.4369722	0.0272446	55	35	0.4539890	0.4253399	0.0286491	25
6	0.4638714	0.4365806	0.0272908	54	36	0.4536528	0.4249562	0.0286965	24
7	0.4635263	0.4361893	0.0273371	53	37	0.4533168	0.4245728	0.0287440	23
8	0.4631816	0.4357982	0.0273834	52	38	0.4529811	0.4241896	0.0287916	22
9	0.4628372	0.4354075	0.0274297	51	39	0.4526458	0.4238066	0.0288392	21
10	0.4624930	0.4350169	0.0274761	50	40	0.4523107	0.4234239	0.0288868	20
11	0.4621492	0.4346267	0.0275225	49	41	0.4519760	0.4230415	0.0289345	19
12	0.4618057	0.4342367	0.0275690	48	42	0.4516415	0.4226593	0.0289822	18
13	0.4614625	0.4338470	0.0276155	47	43	0.4513073	0.4222774	0.0290299	17
14	0.4611196	0.4334576	0.0276620	46	44	0.4509734	0.4218957	0.0290777	16
15	0.4607770	0.4330684	0.0277080	45	45	0.4506398	0.4215142	0.0291256	15
16	0.4604347	0.4326795	0.0277552	44	46	0.4503065	0.4211331	0.0291735	14
17	0.4600927	0.4322909	0.0278019	43	47	0.4499735	0.4207521	0.0292214	13
18	0.4597511	0.4319025	0.0278486	42	48	0.4496408	0.4203714	0.0292694	12
19	0.4594097	0.4315144	0.0278953	41	49	0.4493084	0.4199910	0.0293174	11
20	0.4590686	0.4311265	0.0279421	40	50	0.4489763	0.4196108	0.0293654	10
21	0.4587279	0.4307389	0.0279890	39	51	0.4486444	0.4192309	0.0294135	9
22	0.4583874	0.4303516	0.0280358	38	52	0.4483129	0.4188512	0.0294617	8
23	0.4580473	0.4299645	0.0280828	37	53	0.4479816	0.4184718	0.0295098	7
24	0.4577074	0.4295777	0.0281297	36	54	0.4476506	0.4180926	0.0295581	6
25	0.4573679	0.4291912	0.0281767	35	55	0.4473199	0.4177136	0.0296063	5
26	0.4570287	0.4288049	0.0282238	34	56	0.4469895	0.4173349	0.0296546	4
27	0.4566897	0.4284189	0.0282709	33	57	0.4466594	0.4169565	0.0297030	3
28	0.4563511	0.4280331	0.0283180	32	58	0.4463296	0.4165783	0.0297514	2
29	0.4560127	0.4276476	0.0283652	31	59	0.4460001	0.4162003	0.0297998	1
30	0.4556747	0.4272623	0.0284124	30	60	0.4456708	0.4158226	0.0298483	0
Secantes—		Tangent.—	Sinus+	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+	M.

Grad.69ll

Grad.69

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille millions.*

21 Grad.

21 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	3,153,679	3,838,640	10,711,450	9,833,804	16,058,891	17,904,281	60
Diff.	27,142	3,341,3	12,019	10,1464	224,797	209,749	Diff.
10	3,161,031	3,873,053	10,723,469	9,833,840	15,816,094	17,694,533	50
Diff.	27,111	3,341,08	12,138	10,543	221,445	206,388	Diff.
20	3,167,932	3,905,141	10,735,607	9,834,979	15,604,649	17,488,144	40
Diff.	27,081	3,341,64	12,255	10,621	218,170	203,106	Diff.
30	3,165,101	3,939,105	10,747,862	9,830,4175	15,386,479	17,281,038	30
Diff.	27,049	3,341,1	12,371	10,700	214,971	199,899	Diff.
40	3,162,902	3,973,746	10,760,127	9,829,475	15,173,507	17,085,139	20
Diff.	27,018	3,341,19	12,485	10,779	211,846	196,761	Diff.
50	3,171,080	4,000,461	10,772,772	9,828,696	14,959,661	16,882,374	10
Diff.	26,986	3,341,79	12,615	10,857	208,792	193,702	Diff.
60	3,174,666	4,040,261	10,785,547	9,827,839	14,750,869	16,694,672	0

Grad.68

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

21 Grad.

21 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.	M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.	
0	0.44567.08	0.41582.26	0.02984.83	60	30	0.43592.46	0.40460.25	0.03132.21	30	
1	0.44553.4.19	0.41544.5.1	0.02989.68	59	31	0.43560.40	0.40423.21	0.03137.19	29	
2	0.44501.3.2	0.41506.79	0.02994.53	58	32	0.43528.37	0.40386.20	0.03142.17	28	
3	0.44468.48	0.41469.09	0.02999.39	57	33	0.43496.37	0.40349.21	0.03147.16	27	
4	0.44435.67	0.41431.41	0.03004.26	56	34	0.43464.39	0.40312.24	0.03152.15	26	
5	0.44402.89	0.41393.76	0.03009.13	55	35	0.43432.44	0.40275.30	0.03157.14	25	
6	0.44370.13	0.41356.14	0.03014.00	54	36	0.43400.52	0.40238.38	0.03162.14	24	
7	0.44337.41	0.41318.53	0.03018.88	53	37	0.43368.63	0.40201.48	0.03167.15	23	
8	0.44304.71	0.41280.96	0.03023.76	52	38	0.43336.76	0.40164.60	0.03172.16	22	
9	0.44272.04	0.41243.40	0.03028.64	51	39	0.43304.92	0.40127.75	0.03177.17	21	
10	0.44239.40	0.41205.87	0.03033.53	50	40	0.43273.11	0.40090.92	0.03182.19	20	
11	0.44206.79	0.41168.37	0.03038.42	49	41	0.43241.32	0.40054.12	0.03187.21	19	
12	0.44174.21	0.41130.88	0.03043.32	48	42	0.43209.56	0.40017.33	0.03192.23	18	
13	0.44141.65	0.41093.43	0.03048.23	47	43	0.43177.83	0.39980.57	0.03197.26	17	
14	0.44109.12	0.41055.99	0.03053.13	46	44	0.43146.13	0.39943.83	0.03202.29	16	
15	0.44076.62	0.41018.58	0.03058.04	45	45	0.43114.45	0.39907.11	0.03207.33	15	
16	0.44044.15	0.40981.19	0.03062.96	44	46	0.43082.79	0.39870.42	0.03212.37	14	
17	0.44011.71	0.40943.83	0.03067.88	43	47	0.43051.17	0.39833.75	0.03217.42	13	
18	0.43979.29	0.40906.49	0.03072.80	42	48	0.43019.57	0.39797.10	0.03222.47	12	
19	0.43946.90	0.40869.18	0.03077.73	41	49	0.42988.00	0.39760.47	0.03227.53	11	
20	0.43914.54	0.40831.88	0.03082.66	40	50	0.42956.45	0.39723.87	0.03232.59	10	
21	0.43882.21	0.40794.61	0.03087.59	39	51	0.42924.94	0.39687.29	0.03237.65	9	
22	0.43849.90	0.40757.37	0.03092.54	38	52	0.42893.44	0.39650.73	0.03242.72	8	
23	0.43817.63	0.40720.15	0.03097.48	37	53	0.42861.98	0.39614.19	0.03247.79	7	
24	0.43785.38	0.40682.95	0.03102.43	36	54	0.42830.54	0.39577.67	0.03252.87	6	
25	0.43753.15	0.40645.77	0.03107.38	35	55	0.42799.13	0.39541.18	0.03257.95	5	
26	0.43720.96	0.40608.62	0.03112.34	34	56	0.42767.74	0.39504.71	0.03263.03	4	
27	0.43688.79	0.40571.49	0.03117.30	33	57	0.42736.38	0.39468.26	0.03268.12	3	
28	0.43656.65	0.40534.39	0.03122.27	32	58	0.42705.05	0.39431.83	0.03273.21	2	
29	0.43624.54	0.40497.31	0.03127.24	31	59	0.42673.74	0.39395.43	0.03278.31	1	
30	0.43592.46	0.40460.25	0.03132.21	30	60	0.42642.46	0.39359.04	0.03283.41	0	
Secantes— Tangent.— Sinus+.				M.	M.	Secantes— Tangent.— Sinus+.				M.

Grad.6811

Grad.68

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

22 Grad.

22 Grad.

Min	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	3,746,066.	4,040,261.	10,785,347.	9,217,839.	14,710,869.	16,694,671.	60
Diff.	16,851.	33,877.	12,175.	10,936.	10,180.	19,710.	Diff.
10	3,773,021.	4,074,139.	10,798,084.	9,160,973.	14,545,061.	16,502,962.	50
Diff.	16,931.	33,958.	12,188.	11,015.	10,189.	18,778.	Diff.
20	3,799,944.	4,108,097.	10,810,942.	9,089,888.	14,381,172.	16,316,180.	40
Diff.	16,900.	34,039.	12,198.	11,092.	10,003,6.	18,491.	Diff.
30	3,826,834.	4,141,136.	10,823,921.	9,018,791.	14,212,162.	16,123,19.	30
Diff.	16,859.	34,111.	12,103.	11,174.	197,474.	18,512.	Diff.
40	3,853,693.	4,174,157.	10,837,032.	8,947,684.	13,944,889.	15,948,137.	20
Diff.	16,817.	34,182.	12,117.	11,249.	194,517.	17,934.	Diff.
50	3,880,518.	4,210,460.	10,850,172.	8,876,375.	13,770,372.	15,769,753.	10
Diff.	16,773.	34,249.	12,132.	11,326.	191,848.	17,606.	Diff.
60	3,907,311.	4,244,749.	10,863,344.	8,805,049.	13,598,142.	15,593,047.	0

Grad.67

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

22 Grad.

22 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent.+.	Secantes--	M.	M.	Sinus+.	Tangent.+.	Secantes--	M.
0	0.4264.246	0.39359.04	0.03283.41	60	30	0.41716.03	0.38277.57	0.03438.47	30
1	0.42611.20	0.39322.68	0.03288.52	59	31	0.41685.55	0.38241.83	0.03443.70	29
2	0.42579.97	0.39286.34	0.03293.63	58	32	0.41655.09	0.38206.15	0.03448.94	28
3	0.42548.77	0.39250.03	0.03298.75	57	33	0.41624.65	0.38170.47	0.03454.18	27
4	0.42517.60	0.39213.73	0.03303.86	56	34	0.41594.24	0.38134.81	0.03459.43	26
5	0.42486.44	0.39177.46	0.03308.99	55	35	0.41563.85	0.38099.17	0.03464.68	25
6	0.42455.32	0.39141.20	0.03314.12	54	36	0.41533.49	0.38063.55	0.03469.94	24
7	0.42424.22	0.39104.97	0.03319.25	53	37	0.41503.15	0.38027.95	0.03475.20	23
8	0.42393.15	0.39068.76	0.03324.38	52	38	0.41472.84	0.37992.38	0.03480.47	22
9	0.42362.10	0.39032.58	0.03329.52	51	39	0.41442.55	0.37956.82	0.03485.74	21
10	0.42331.08	0.38996.41	0.03334.67	50	40	0.41412.29	0.37921.28	0.03491.01	20
11	0.42300.09	0.38960.27	0.03339.82	49	41	0.41382.05	0.37885.77	0.03496.29	19
12	0.42269.12	0.38924.14	0.03344.97	48	42	0.41351.84	0.37850.27	0.03501.57	18
13	0.42238.17	0.38888.04	0.03350.13	47	43	0.41321.65	0.37814.80	0.03506.86	17
14	0.42207.25	0.38851.96	0.03355.29	46	44	0.41291.49	0.37779.34	0.03512.15	16
15	0.42176.36	0.38815.91	0.03360.46	45	45	0.41261.35	0.37743.91	0.03517.44	15
16	0.42145.50	0.38779.87	0.03365.63	44	46	0.41231.24	0.37708.50	0.03522.74	14
17	0.42114.65	0.38743.85	0.03370.80	43	47	0.41201.15	0.37673.10	0.03528.05	13
18	0.42083.84	0.38707.86	0.03375.98	42	48	0.41171.08	0.37637.73	0.03533.35	12
19	0.42053.05	0.38671.88	0.03381.16	41	49	0.41141.04	0.37602.37	0.03538.67	11
20	0.42022.28	0.38635.93	0.03386.35	40	50	0.41111.03	0.37567.04	0.03543.98	10
21	0.41991.55	0.38600.00	0.03391.54	39	51	0.41081.03	0.37531.73	0.03549.31	9
22	0.41960.83	0.38564.09	0.03396.74	38	52	0.41051.07	0.37496.44	0.03554.63	8
23	0.41930.14	0.38528.20	0.03401.94	37	53	0.41021.12	0.37461.16	0.03559.96	7
24	0.41899.48	0.38492.34	0.03407.15	36	54	0.40991.20	0.37425.91	0.03565.30	6
25	0.41868.84	0.38456.49	0.03412.36	35	55	0.40961.31	0.37390.68	0.03570.63	5
26	0.41838.23	0.38420.66	0.03417.57	34	56	0.40931.44	0.37355.46	0.03575.98	4
27	0.41807.64	0.38384.86	0.03422.79	33	57	0.40901.59	0.37320.27	0.03581.32	3
28	0.41777.08	0.38349.07	0.03428.01	32	58	0.40871.77	0.37285.09	0.03586.68	2
29	0.41746.55	0.38313.31	0.03433.23	31	59	0.40841.97	0.37249.94	0.03592.03	1
30	0.41716.03	0.38277.57	0.03438.47	30	60	0.40812.20	0.37214.81	0.03597.39	0
Secantes--		Tangent.--	Sinus+.	M.	M.	Secantes--	Tangent.--	Sinus+.	M.

Grad.67II

Grad.67

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000, Decies mille milliones.
23 Grad. 23 Grad.

M.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	M.
0	3,907,111	4,244,449	10,863,604	9,999,999	23,158,124	25,193,047	60
Diff.	26,760	34,271	13,476	11,401	18,927	174,086	Diff.
10	3,934,071	4,279,120	10,877,080	9,993,644	23,369,387	25,418,961	50
Diff.	26,717	34,259	13,603	11,783	18,661	171,521	Diff.
20	3,960,796	4,313,579	10,890,381	9,987,161	23,582,606	25,647,440	40
Diff.	26,693	34,245	13,728	12,160	18,411	169,012	Diff.
30	3,987,191	4,348,224	10,904,411	9,980,601	23,798,451	25,878,418	30
Diff.	26,659	34,232	13,856	12,538	18,171	166,554	Diff.
40	4,014,150	4,383,276	10,918,167	9,974,063	24,016,693	26,111,874	20
Diff.	26,615	34,220	13,984	12,916	17,936	164,148	Diff.
50	4,040,775	4,417,476	10,932,551	9,967,447	24,237,357	26,347,716	10
Diff.	26,591	34,211	14,112	13,293	17,698	161,793	Diff.
60	4,067,366	4,452,287	10,946,363	9,960,854	24,460,368	26,585,933	0

Grad.66

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

123 Grad.

123 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.	M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.
0	0.40812.20	0.37214.81	0.03597.39	60	30	0.39930.03	0.36169.81	0.03760.22	30
1	0.40782.45	0.37179.69	0.03602.76	59	31	0.39900.99	0.36135.27	0.03765.72	29
2	0.40752.72	0.37144.60	0.03608.13	58	32	0.39871.97	0.36100.75	0.03771.22	28
3	0.40723.02	0.37109.52	0.03613.50	57	33	0.39842.97	0.36066.25	0.03776.72	27
4	0.40693.34	0.37074.47	0.03618.88	56	34	0.39814.00	0.36031.77	0.03782.23	26
5	0.40663.69	0.37039.43	0.03624.26	55	35	0.39785.05	0.35997.31	0.03787.74	25
6	0.40634.06	0.37004.42	0.03629.64	54	36	0.39756.12	0.35962.86	0.03793.26	24
7	0.40604.45	0.36969.42	0.03635.04	53	37	0.39727.22	0.35928.44	0.03798.78	23
8	0.40574.87	0.36934.44	0.03640.43	52	38	0.39698.34	0.35894.03	0.03804.31	22
9	0.40545.31	0.36899.48	0.03645.83	51	39	0.39669.48	0.35859.64	0.03809.84	21
10	0.40515.78	0.36864.55	0.03651.23	50	40	0.39640.64	0.35825.27	0.03815.37	20
11	0.40486.27	0.36829.63	0.03656.64	49	41	0.39611.83	0.35790.92	0.03820.91	19
12	0.40456.78	0.36794.73	0.03662.05	48	42	0.39583.04	0.35756.58	0.03826.45	18
13	0.40427.32	0.36759.85	0.03667.47	47	43	0.39554.27	0.35722.27	0.03832.00	17
14	0.40397.88	0.36724.99	0.03672.89	46	44	0.39525.52	0.35687.97	0.03837.55	16
15	0.40368.46	0.36690.15	0.03678.32	45	45	0.39496.80	0.35653.69	0.03843.11	15
16	0.40339.07	0.36655.32	0.03683.75	44	46	0.39468.10	0.35619.43	0.03848.67	14
17	0.40309.70	0.36620.52	0.03689.18	43	47	0.39439.43	0.35585.19	0.03854.24	13
18	0.40280.35	0.36585.74	0.03694.62	42	48	0.39410.77	0.35550.97	0.03859.80	12
19	0.40251.03	0.36550.97	0.03700.06	41	49	0.39382.14	0.35516.76	0.03865.38	11
20	0.40221.73	0.36516.22	0.03705.51	40	50	0.39353.53	0.35482.57	0.03870.96	10
21	0.40192.46	0.36481.50	0.03710.96	39	51	0.39324.94	0.35448.40	0.03876.54	9
22	0.40163.21	0.36446.79	0.03716.42	38	52	0.39296.38	0.35414.25	0.03882.13	8
23	0.40133.98	0.36412.10	0.03721.88	37	53	0.39267.84	0.35380.12	0.03887.72	7
24	0.40104.77	0.36377.43	0.03727.34	36	54	0.39239.32	0.35346.00	0.03893.32	6
25	0.40075.59	0.36342.78	0.03732.81	35	55	0.39210.82	0.35311.9	0.03898.92	5
26	0.40046.43	0.36308.15	0.03738.28	34	56	0.39182.35	0.35277.83	0.03904.52	4
27	0.40017.30	0.36273.54	0.03743.76	33	57	0.39153.89	0.35243.76	0.03910.13	3
28	0.39988.19	0.36238.94	0.03749.24	32	58	0.39125.46	0.35209.72	0.03915.74	2
29	0.39959.10	0.36204.37	0.03754.73	31	59	0.39097.06	0.35175.69	0.03921.36	1
30	0.39930.03	0.36169.81	0.03760.22	30	60	0.39068.67	0.35141.69	0.03926.98	0
Secantes—	Tangent—	Sinus+.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus+.	M.		

Grad.6611

Grad.66

Edifferens numeros Artificiales.

897

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000, Decies mille millones.

24 Grad.

24 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	4,067,1366	4,451,1877	10,946,1617	9	9,131,4549	11,460,1681	14,515,9131	60
Diff.	165,177	14,900	14,141	11,870	174,691	119,481	119,481	Diff.
10	4,082,9133	4,487,1877	10,960,6049	9	9,131,4549	11,460,1681	14,515,9131	50
Diff.	165,177	14,900	14,141	11,870	174,691	119,481	119,481	Diff.
20	4,110,4466	4,521,1877	10,974,9766	9	9,131,4549	11,460,1681	14,515,9131	40
Diff.	165,177	14,900	14,141	11,870	174,691	119,481	119,481	Diff.
30	4,146,8633	4,557,1877	10,989,4729	9	9,099,6131	11,941,9977	14,114,1109	30
Diff.	165,177	14,900	14,141	11,870	168,077	119,481	119,481	Diff.
40	4,173,1816	4,593,1877	11,004,1131	9	9,087,5111	11,774,9202	13,961,1677	20
Diff.	165,177	14,900	14,141	11,870	165,963	119,481	119,481	Diff.
50	4,199,8012	4,627,1877	11,018,8799	9	9,075,3331	11,608,9181	13,810,6902	10
Diff.	165,177	14,900	14,141	11,870	163,889	119,481	119,481	Diff.
60	4,226,1812	4,663,0777	11,033,1779	9	9,063,0781	11,445,0699	13,662,0166	0

Grad.65

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 1,000,000,000, Nihil.

124 Grad.

124 Grad.

M.	Sinus—	Tangent.—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent.—	Secantes—	M.
0	0.39068.67	0.35141.69	0.03926.98	60	30	0.38127.30	0.34129.60	0.04097.71	30
1	0.39040.31	0.35107.70	0.03932.61	59	31	0.38199.59	0.34096.13	0.04103.47	29
2	0.39011.97	0.35073.72	0.03938.24	58	32	0.38171.91	0.34062.67	0.04109.23	28
3	0.38983.65	0.35039.77	0.03943.88	57	33	0.38144.24	0.34029.24	0.04115.00	27
4	0.38955.35	0.35005.83	0.03949.52	56	34	0.38116.59	0.33995.82	0.04120.77	26
5	0.38927.07	0.34971.91	0.03955.16	55	35	0.38088.97	0.33962.42	0.04126.55	25
6	0.38898.81	0.34938.01	0.03960.81	54	36	0.38061.36	0.33929.03	0.04132.33	24
7	0.38870.59	0.34904.13	0.03966.46	53	37	0.38033.78	0.33895.66	0.04138.12	23
8	0.38842.38	0.34870.26	0.03972.12	52	38	0.38006.22	0.33862.31	0.04143.91	22
9	0.38814.20	0.34836.41	0.03977.78	51	39	0.37978.68	0.33828.97	0.04149.70	21
10	0.38786.03	0.34802.58	0.03983.45	50	40	0.37951.16	0.33795.66	0.04155.50	20
11	0.38757.89	0.34768.77	0.03989.12	49	41	0.37923.66	0.33762.35	0.04161.31	19
12	0.38729.77	0.34734.97	0.03994.80	48	42	0.37896.18	0.33729.07	0.04167.12	18
13	0.38701.67	0.34701.19	0.04000.48	47	43	0.37868.73	0.33695.80	0.04172.93	17
14	0.38673.59	0.34667.43	0.04006.16	46	44	0.37841.29	0.33662.55	0.04178.75	16
15	0.38645.54	0.34633.69	0.04011.85	45	45	0.37813.88	0.33629.31	0.04184.57	15
16	0.38617.50	0.34599.96	0.04017.54	44	46	0.37786.49	0.33596.09	0.04190.39	14
17	0.38589.49	0.34566.25	0.04023.24	43	47	0.37759.12	0.33562.89	0.04196.22	13
18	0.38561.50	0.34532.56	0.04028.94	42	48	0.37731.76	0.33529.70	0.04202.06	12
19	0.38533.53	0.34498.88	0.04034.65	41	49	0.37704.43	0.33496.54	0.04207.90	11
20	0.38505.59	0.34465.23	0.04040.36	40	50	0.37677.13	0.33463.38	0.04213.74	10
21	0.38477.66	0.34431.59	0.04046.07	39	51	0.37649.84	0.33430.25	0.04219.59	9
22	0.38449.76	0.34397.96	0.04051.79	38	52	0.37622.57	0.33397.12	0.04225.44	8
23	0.38421.88	0.34364.36	0.04057.52	37	53	0.37595.32	0.33364.02	0.04231.30	7
24	0.38394.01	0.34330.77	0.04063.25	36	54	0.37568.10	0.33330.93	0.04237.16	6
25	0.38366.18	0.34297.20	0.04068.98	35	55	0.37540.89	0.33297.86	0.04243.03	5
26	0.38338.36	0.34263.64	0.04074.72	34	56	0.37513.71	0.33264.81	0.04248.90	4
27	0.38310.56	0.34230.11	0.04080.46	33	57	0.37486.54	0.33231.77	0.04254.78	3
28	0.38282.79	0.34196.59	0.04086.20	32	58	0.37459.40	0.33198.74	0.04260.66	2
29	0.38255.04	0.34163.08	0.04091.95	31	59	0.37432.28	0.33165.74	0.04266.54	1
30	0.38227.30	0.34129.60	0.04097.71	30	60	0.37405.17	0.33132.75	0.04272.43	0
Secantes—		Tangent.—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus—	M.

Grad.65ll

Q

Grad.65

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

25 Grad.

25 Grad.

M. in.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	4,116;183,	4,663;077,	11,033,779,	9,063;078,	11,445;069,	23,662;018,	60
Diff.	26;341,	35;462,	15;034,	11;095,	145;761,	13;204,	Diff.
10	4,131;518,	4,698;539,	11,048;813,	9,051;983,	11,199;308,	23,519;992,	50
Diff.	16;310,	35;559,	15;168,	13;645,	175;660,	15;915,	Diff.
20	4,147;828,	4,734;098,	11,063;981,	9,038;338,	11,133;348,	23,370;833,	40
Diff.	16;273,	35;657,	15;134,	14;485,	155;913,	14;164,	Diff.
30	4,165;111,	4,769;755,	11,079;885,	9,025;813,	10,965;436,	23,218;205,	30
Diff.	16;137,	35;757,	15;141,	15;562,	155;998,	14;070,	Diff.
40	4,183;348,	4,805;512,	11,094;576,	9,013;291,	10,809;433,	23,087;501,	20
Diff.	16;100,	35;816,	15;178,	16;377,	154;120,	13;816,	Diff.
50	4,197;548,	4,841;368,	11,110;304,	9,000;654,	10,655;118,	22,943;685,	10
Diff.	16;164,	35;918,	15;171,	17;792,	151;180,	13;695,	Diff.
60	4,213;712,	4,877;326,	11,126;019,	8,987;940,	10,503;038,	22,811;720,	0

Grad.64

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0,00000,00. Nihil.

125 Grad.

125 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.37405.1	0.33132.75	0.04272.43	60	30	0.36601.56	0.32150.39	0.04451.18	30
1	0.37378.09	0.33099.77	0.04278.32	59	31	0.36575.09	0.32117.89	0.04457.20	29
2	0.37351.03	0.33066.81	0.04284.22	58	32	0.36548.63	0.32085.40	0.04463.24	28
3	0.37323.99	0.33033.87	0.04290.12	57	33	0.36522.20	0.32052.92	0.04469.27	27
4	0.37296.97	0.33000.94	0.04296.03	56	34	0.36495.78	0.32020.47	0.04475.31	26
5	0.37269.97	0.32968.03	0.04301.94	55	35	0.36469.38	0.31988.02	0.04481.36	25
6	0.37242.99	0.32935.14	0.04307.85	54	36	0.36443.01	0.31955.60	0.04487.41	24
7	0.37216.03	0.32902.26	0.04313.77	53	37	0.36416.65	0.31923.18	0.04493.47	23
8	0.37189.10	0.32869.40	0.04319.70	52	38	0.36390.31	0.31890.79	0.04499.53	22
9	0.37162.18	0.32836.55	0.04325.63	51	39	0.36363.99	0.31858.40	0.04505.59	21
10	0.37135.28	0.32803.72	0.04331.56	50	40	0.36337.69	0.31826.04	0.04511.66	20
11	0.37108.40	0.32770.90	0.04337.50	49	41	0.36311.41	0.31793.68	0.04517.73	19
12	0.37081.55	0.32738.10	0.04343.44	48	42	0.36285.16	0.31761.35	0.04523.81	18
13	0.37054.71	0.32705.32	0.04349.39	47	43	0.36258.92	0.31729.02	0.04529.89	17
14	0.37027.89	0.32672.55	0.04355.34	46	44	0.36232.69	0.31696.72	0.04535.98	16
15	0.37001.10	0.32639.80	0.04361.30	45	45	0.36206.49	0.31664.43	0.04542.07	15
16	0.36974.32	0.32607.06	0.04367.26	44	46	0.36180.31	0.31632.15	0.04548.16	14
17	0.36947.57	0.32574.34	0.04373.22	43	47	0.36154.15	0.31599.89	0.04554.26	13
18	0.36920.83	0.32541.64	0.04379.19	42	48	0.36128.01	0.31567.64	0.04560.37	12
19	0.36894.11	0.32508.95	0.04385.17	41	49	0.36101.88	0.31535.41	0.04566.48	11
20	0.36867.42	0.32476.28	0.04391.14	40	50	0.36075.78	0.31503.19	0.04572.59	10
21	0.36840.74	0.32443.62	0.04397.13	39	51	0.36049.70	0.31470.99	0.04578.71	9
22	0.36814.09	0.32410.97	0.04403.11	38	52	0.36023.63	0.31438.80	0.04584.83	8
23	0.36787.45	0.32378.35	0.04409.11	37	53	0.35997.59	0.31406.62	0.04590.96	7
24	0.36760.84	0.32345.74	0.04415.10	36	54	0.35971.56	0.31374.47	0.04597.09	6
25	0.36734.24	0.32313.14	0.04421.10	35	55	0.35945.55	0.31342.32	0.04603.23	5
26	0.36707.65	0.32280.56	0.04427.11	34	56	0.35919.56	0.31310.19	0.04609.37	4
27	0.36681.11	0.32247.99	0.04433.12	33	57	0.35893.60	0.31278.08	0.04615.52	3
28	0.36654.58	0.32215.44	0.04439.13	32	58	0.35867.65	0.31245.98	0.04621.67	2
29	0.36628.06	0.32182.91	0.04445.15	31	59	0.35841.72	0.31213.89	0.04627.82	1
30	0.36601.56	0.32150.39	0.04451.18	30	60	0.35815.8	0.31181.82	0.04633.98	0
Secantes—		Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad.6411

Grad.64

Edifferens numeros Artificiales.

899

NVMERI NATURALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille millones.*

26 Grad.

26 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	4,383,713	4,877,326	11,136,019	8,987,940	20,103,038	22,811,720	60
Diff.	16,126	36,060	11,851	13,789	150,473	13,149	Diff.
10	4,409,838	4,973,386	11,141,874	8,975,151	20,355,161	22,676,571	50
Diff.	26,089	36,163	41,995	13,866	148,703	13,327	Diff.
20	4,435,927	5,059,149	11,157,869	8,962,384	20,603,862	22,542,040	40
Diff.	26,051	36,167	16,135	13,943	146,961	13,162	Diff.
30	4,461,978	5,145,116	11,174,004	8,949,634	20,851,897	22,411,184	30
Diff.	26,014	36,173	16,177	14,016	145,160	12,990	Diff.
40	4,487,992	5,231,189	11,190,381	8,936,927	21,099,163	22,281,181	20
Diff.	25,976	36,179	16,219	14,094	143,177	12,821	Diff.
50	4,513,968	5,318,668	11,206,700	8,924,233	21,346,805	22,153,460	10
Diff.	25,937	36,186	16,162	14,168	141,945	12,651	Diff.
60	4,539,905	5,405,344	11,223,163	8,911,561	21,594,105	22,026,893	0

Grad.63

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

26 Grad.

26 Grad.

M.	Sinus+	Tangent+	Secantes-	M.	M.	Sinus+	Tangent+	Secantes-	M.
0	0.35815.80	0.31181.82	0.04633.98	60	30	0.35047.26	0.30226.37	0.04820.88	30
1	0.35789.91	0.31149.77	0.04640.15	59	31	0.35021.93	0.30194.74	0.04827.18	29
2	0.35764.04	0.31117.73	0.04646.31	58	32	0.34996.62	0.30163.13	0.04833.49	28
3	0.35738.18	0.31085.70	0.04652.49	57	33	0.34971.32	0.30131.53	0.04839.80	27
4	0.35712.35	0.31053.69	0.04658.66	56	34	0.34946.05	0.30099.94	0.04846.11	26
5	0.35686.53	0.31021.69	0.04664.85	55	35	0.34920.80	0.30068.36	0.04852.43	25
6	0.35660.74	0.30989.70	0.04671.03	54	36	0.34895.56	0.30036.80	0.04858.76	24
7	0.35634.96	0.30957.74	0.04677.22	53	37	0.34870.34	0.30005.26	0.04865.08	23
8	0.35609.20	0.30925.78	0.04683.42	52	38	0.34845.14	0.29973.72	0.04871.42	22
9	0.35583.46	0.30893.84	0.04689.62	51	39	0.34819.96	0.29942.20	0.04877.76	21
10	0.35557.74	0.30861.91	0.04695.82	50	40	0.34794.79	0.29910.70	0.04884.10	20
11	0.35532.04	0.30830.00	0.04702.03	49	41	0.34769.65	0.29879.20	0.04890.44	19
12	0.35506.35	0.30798.11	0.04708.25	48	42	0.34744.52	0.29847.73	0.04896.80	18
13	0.35480.69	0.30766.22	0.04714.47	47	43	0.34719.41	0.29816.26	0.04903.15	17
14	0.35455.04	0.30734.35	0.04720.69	46	44	0.34694.32	0.29784.81	0.04909.51	16
15	0.35429.42	0.30702.50	0.04726.92	45	45	0.34669.25	0.29753.37	0.04915.88	15
16	0.35403.81	0.30670.66	0.04733.15	44	46	0.34644.19	0.29721.95	0.04922.25	14
17	0.35378.22	0.30638.83	0.04739.39	43	47	0.34619.16	0.29690.54	0.04928.62	13
18	0.35352.65	0.30607.02	0.04745.63	42	48	0.34594.14	0.29659.14	0.04935.00	12
19	0.35327.10	0.30575.22	0.04751.87	41	49	0.34569.14	0.29627.75	0.04941.39	11
20	0.35301.56	0.30543.44	0.04758.12	40	50	0.34544.16	0.29596.38	0.04947.77	10
21	0.35276.05	0.30511.67	0.04764.38	39	51	0.34519.19	0.29565.03	0.04954.17	9
22	0.35250.55	0.30479.91	0.04770.64	38	52	0.34494.25	0.29533.68	0.04960.56	8
23	0.35225.08	0.30448.17	0.04776.90	37	53	0.34469.32	0.29502.35	0.04966.97	7
24	0.35199.62	0.30416.45	0.04783.17	36	54	0.34444.41	0.29471.03	0.04973.37	6
25	0.35174.18	0.30384.73	0.04789.45	35	55	0.34419.52	0.29439.73	0.04979.78	5
26	0.35148.76	0.30353.03	0.04795.72	34	56	0.34394.64	0.29408.44	0.04986.20	4
27	0.35123.35	0.30321.35	0.04802.01	33	57	0.34369.79	0.29377.16	0.04992.62	3
28	0.35097.97	0.30289.68	0.04808.29	32	58	0.34344.95	0.29345.90	0.04999.05	2
29	0.35072.60	0.30258.02	0.04814.59	31	59	0.34320.13	0.29314.65	0.05005.48	1
30	0.35047.26	0.30226.37	0.04820.88	30	60	0.34295.32	0.29283.41	0.05011.91	0
Secantes-		Tangent-	Sinus +	M.	M.	Secantes-	Tangent-	Sinus +	M.

Grad.63ll

Q 2

Grad.63

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.

27 Grad.

27 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	4,539,905,	5,095,154,	11,213,126,1	8,910,065,	19,626,105,	22,026,893,	60
Diff.	25,899,	36,696,	16,707,	13,944,	140,334,	124,946,	Diff.
10	4,565,804,	5,123,195,0	11,239,969,	8,896,821,	19,481,771,	21,901,947,	50
Diff.	25,860,	36,805,	16,812,	13,919,	138,751,	123,442,	Diff.
20	4,591,664,	5,158,755,	11,256,821,	8,883,502,	19,347,920,	21,778,504,	40
Diff.	25,822,	36,915,	16,998,	13,894,	137,199,	121,698,	Diff.
30	4,617,486,	5,195,670,	11,273,819,	8,870,108,	19,209,821,	21,656,806,	30
Diff.	25,783,	37,028,	17,146,	13,869,	135,674,	120,253,	Diff.
40	4,643,269,	5,242,698,	11,290,965,	8,856,639,	19,074,147,	21,536,553,	20
Diff.	25,742,	37,141,	17,292,	13,844,	134,176,	118,745,	Diff.
50	4,669,013,	5,279,839,	11,308,258,	8,843,095,	18,939,971,	21,417,808,	10
Diff.	25,704,	37,255,	17,442,	13,819,	132,706,	117,263,	Diff.
60	4,694,716,	5,327,094,	11,325,701,	8,829,476,	18,807,265,	21,300,545,	0

Grad.61

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

127 Grad.

127 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.	M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.
0	0.34295.32	0.29283.41	0.05011.91	60	30	0.33559.44	0.28352.33	0.05207.11	30
1	0.34270.54	0.29252.19	0.05018.35	59	31	0.33535.18	0.28321.49	0.05213.69	29
2	0.34245.7	0.29220.98	0.05024.79	58	32	0.33510.94	0.28290.67	0.05220.27	28
3	0.34221.02	0.29189.78	0.05031.24	57	33	0.33486.71	0.28259.86	0.05226.86	27
4	0.34196.29	0.29158.59	0.05037.70	56	34	0.33462.51	0.28229.06	0.05233.45	26
5	0.34171.58	0.29127.42	0.05044.15	55	35	0.33438.32	0.28198.27	0.05240.05	25
6	0.34146.88	0.29096.26	0.05050.62	54	36	0.33414.14	0.28167.49	0.05246.65	24
7	0.34122.20	0.29065.12	0.05057.08	53	37	0.33389.99	0.28136.73	0.05253.26	23
8	0.34097.54	0.29033.99	0.05063.55	52	38	0.33365.85	0.28105.98	0.05259.87	22
9	0.34072.90	0.29002.87	0.05070.03	51	39	0.33341.72	0.28075.24	0.05266.48	21
10	0.34048.27	0.28971.76	0.05076.51	50	40	0.33317.62	0.28044.51	0.05273.11	20
11	0.34023.67	0.28940.67	0.05083.00	49	41	0.33293.53	0.28013.80	0.05279.73	19
12	0.33999.07	0.28909.59	0.05089.49	48	42	0.33269.46	0.27983.10	0.05286.36	18
13	0.33974.50	0.28878.52	0.05095.98	47	43	0.33245.41	0.27952.41	0.05293.00	17
14	0.33949.95	0.28847.46	0.05102.48	46	44	0.33221.37	0.27921.73	0.05299.64	16
15	0.33925.41	0.28816.42	0.05108.99	45	45	0.33197.35	0.27891.07	0.05306.28	15
16	0.33900.89	0.28785.39	0.05115.50	44	46	0.33173.35	0.27860.42	0.05312.93	14
17	0.33876.39	0.28754.38	0.05122.02	43	47	0.33149.36	0.27829.78	0.05319.58	13
18	0.33851.90	0.28723.38	0.05128.53	42	48	0.33125.39	0.27799.15	0.05326.24	12
19	0.33827.43	0.28692.39	0.05135.05	41	49	0.33101.44	0.27768.53	0.05332.90	11
20	0.33802.98	0.28661.41	0.05141.58	40	50	0.33077.50	0.27737.93	0.05339.57	10
21	0.33778.55	0.28630.44	0.05148.11	39	51	0.33053.58	0.27707.34	0.05346.24	9
22	0.33754.14	0.28599.49	0.05154.65	38	52	0.33029.68	0.27676.76	0.05352.92	8
23	0.33729.74	0.28568.55	0.05161.19	37	53	0.33005.80	0.27646.19	0.05359.60	7
24	0.33705.36	0.28537.63	0.05167.73	36	54	0.32981.93	0.27615.64	0.05366.29	6
25	0.33681.00	0.28506.71	0.05174.28	35	55	0.32958.05	0.27585.10	0.05372.98	5
26	0.33656.65	0.28475.81	0.05180.84	34	56	0.32934.24	0.27554.57	0.05379.68	4
27	0.33632.32	0.28444.92	0.05187.40	33	57	0.32910.42	0.27524.05	0.05386.38	3
28	0.33608.01	0.28414.05	0.05193.96	32	58	0.32886.62	0.27493.54	0.05393.08	2
29	0.33583.72	0.28383.18	0.05200.53	31	59	0.32862.84	0.27463.05	0.05399.79	1
30	0.33559.44	0.28352.33	0.05207.11	30	60	0.32839.07	0.27432.56	0.05406.51	0
Secantes—		Tangent.—	Sinus+.	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+.	M.

Grad.611

Grad.62

Edifferens numeros Artificiales.

901

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.
28 Grad. 28 Grad.

Min.	Sinus	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	4,694,716,	5,317,094,	11,325,701,	8,819,475,	18,807,265,	21,300,545,	60
Diff.	25,664,	37,371,	17,598,	23,694,	23,126,	115,808,	Diff.
10	4,720,380,	5,354,465,	11,343,292,	8,815,781,	18,676,003,	21,184,737,	50
Diff.	25,664,	37,371,	17,598,	23,694,	129,844,	114,137,	Diff.
20	4,746,044,	5,391,953,	11,361,036,	8,805,014,	18,546,159,	21,070,359,	40
Diff.	25,664,	37,371,	17,598,	23,694,	128,410,	112,974,	Diff.
30	4,771,708,	5,429,557,	11,378,923,	8,785,171,	18,417,009,	20,957,285,	30
Diff.	25,664,	37,371,	17,598,	23,694,	127,081,	111,593,	Diff.
40	4,797,372,	5,467,281,	11,396,981,	8,774,154,	18,290,618,	20,845,193,	20
Diff.	25,664,	37,371,	17,598,	23,694,	125,766,	110,216,	Diff.
50	4,823,036,	5,505,025,	11,415,182,	8,760,362,	18,164,893,	20,735,516,	10
Diff.	25,664,	37,371,	17,598,	23,694,	124,444,	108,903,	Diff.
60	4,848,699,	5,542,790,	11,433,543,	8,746,197,	18,040,471,	20,626,653,	0

Grad.61

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

28 Grad.

28 Grad.

M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.
0	0.32839.07	0.27432.56	0.05406.51	60	30	0.32133.71	0.26523.56	0.05610.15	30
1	0.32815.32	0.27402.09	0.05413.23	59	31	0.32110.45	0.26493.44	0.05617.01	29
2	0.32791.59	0.27371.63	0.05419.95	58	32	0.32087.21	0.26463.33	0.05623.88	28
3	0.32767.87	0.27341.19	0.05426.68	57	33	0.32063.98	0.26433.23	0.05630.75	27
4	0.32744.17	0.27310.75	0.05433.41	56	34	0.32040.77	0.26403.15	0.05637.62	26
5	0.32720.48	0.27280.33	0.05440.15	55	35	0.32017.57	0.26373.07	0.05644.51	25
6	0.32696.81	0.27249.92	0.05446.90	54	36	0.31994.40	0.26343.01	0.05651.39	24
7	0.32673.16	0.27219.52	0.05453.64	53	37	0.31971.23	0.26312.95	0.05658.28	23
8	0.32649.53	0.27189.13	0.05460.40	52	38	0.31948.09	0.26282.91	0.05665.18	22
9	0.32625.91	0.27158.76	0.05467.15	51	39	0.31924.96	0.26252.88	0.05672.08	21
10	0.32602.31	0.27128.39	0.05473.91	50	40	0.31901.84	0.26222.86	0.05678.98	20
11	0.32578.72	0.27098.04	0.05480.68	49	41	0.31878.74	0.26192.85	0.05685.89	19
12	0.32555.15	0.27067.70	0.05487.45	48	42	0.31855.66	0.26162.86	0.05692.80	18
13	0.32531.60	0.27037.37	0.05494.23	47	43	0.31832.59	0.26132.87	0.05699.72	17
14	0.32508.06	0.27007.05	0.05501.01	46	44	0.31809.54	0.26102.90	0.05706.65	16
15	0.32484.54	0.26976.75	0.05507.80	45	45	0.31786.51	0.26072.93	0.05713.57	15
16	0.32461.04	0.26946.46	0.05514.59	44	46	0.31763.49	0.26042.98	0.05720.51	14
17	0.32437.56	0.26916.17	0.05521.38	43	47	0.31740.48	0.26013.04	0.05727.45	13
18	0.32414.08	0.26885.90	0.05528.18	42	48	0.31717.50	0.25983.11	0.05734.39	12
19	0.32390.63	0.26855.64	0.05534.99	41	49	0.31694.52	0.25953.19	0.05741.34	11
20	0.32367.19	0.26825.40	0.05541.79	40	50	0.31671.57	0.25923.28	0.05748.29	10
21	0.32343.77	0.26795.16	0.05548.61	39	51	0.31648.63	0.25893.38	0.05755.24	9
22	0.32320.37	0.26764.94	0.05555.43	38	52	0.31625.70	0.25863.50	0.05762.21	8
23	0.32296.98	0.26734.73	0.05562.25	37	53	0.31602.80	0.25833.62	0.05769.17	7
24	0.32273.60	0.26704.53	0.05569.08	36	54	0.31579.90	0.25803.76	0.05776.14	6
25	0.32250.25	0.26674.34	0.05575.91	35	55	0.31557.03	0.25773.91	0.05783.12	5
26	0.32226.91	0.26644.16	0.05582.75	34	56	0.31534.17	0.25744.06	0.05790.10	4
27	0.32203.58	0.26613.99	0.05589.59	33	57	0.31511.32	0.25714.23	0.05797.09	3
28	0.32180.28	0.26583.84	0.05596.44	32	58	0.31488.49	0.25684.41	0.05804.08	2
29	0.32156.99	0.26553.69	0.05603.29	31	59	0.31465.68	0.25654.60	0.05811.07	1
30	0.32133.71	0.26523.56	0.05610.15	30	60	0.31442.88	0.25624.80	0.05818.07	0
Secantes—				M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+	M.

Grad.611

Grad.61

NUMERI NATURALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille milliones.*

29 Grad.

29 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	4,848,096.	5,543,090.	11,433,41.	8,746,197.	11,040,478.	10,616,613.	60
Diff.	15,421.	38,089.	18,514.	14,139.	11,3116.	107,592.	Diff.
10	4,873,517.	5,581,279.	11,451,055.	8,773,105.	11,071,362.	10,519,061.	50
	15,180.	38,112.	18,671.	14,114.	11,1838.	106,304.	Diff.
20	4,898,897.	5,619,391.	11,470,716.	8,717,844.	11,095,514.	10,411,757.	40
	15,139.	38,137.	18,819.	14,187.	11,0584.	105,037.	Diff.
30	4,924,320.	5,657,758.	11,489,555.	8,703,557.	11,067,940.	10,307,710.	30
Diff.	15,197.	38,162.	18,989.	14,161.	11,0210.	103,791.	Diff.
40	4,949,133.	5,696,191.	11,508,544.	8,689,196.	11,035,599.	10,193,929.	20
Diff.	15,154.	38,191.	19,150.	14,134.	11,0137.	102,567.	Diff.
50	4,974,787.	5,734,783.	11,527,894.	8,674,761.	11,047,453.	10,101,362.	10
Diff.	15,112.	38,210.	19,311.	14,108.	11,0191.	101,362.	Diff.
60	5,000,000.	5,773,503.	11,547,005.	8,660,154.	11,031,018.	10,000,000.	0

Grad.60

NUMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

29 Grad.

29 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.	M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.
0	0.31442.88	0.25624.80	0.05818.07	60	30	0.30766.12	0.24735.80	0.06030.32	3
1	0.31420.09	0.25595.01	0.05825.08	59	31	0.30743.80	0.24706.31	0.06037.47	29
2	0.31377.33	0.25565.24	0.05832.09	58	32	0.30721.49	0.24676.86	0.06044.63	28
3	0.31374.58	0.25535.47	0.05839.10	57	33	0.30699.20	0.24647.41	0.06051.79	27
4	0.31351.84	0.25505.72	0.05846.12	56	34	0.30676.92	0.24617.97	0.06058.95	26
5	0.31329.12	0.25475.97	0.05853.15	55	35	0.30654.66	0.24588.54	0.06066.12	25
6	0.31306.41	0.25446.24	0.05860.18	54	36	0.30632.42	0.24559.12	0.06073.29	24
7	0.31283.72	0.25416.51	0.05867.21	53	37	0.30610.19	0.24529.71	0.06080.47	23
8	0.31261.05	0.25386.80	0.05874.25	52	38	0.30587.97	0.24500.31	0.06087.66	22
9	0.31238.39	0.25357.10	0.05881.29	51	39	0.30565.77	0.24470.92	0.06094.85	21
10	0.31215.75	0.25327.41	0.05888.34	50	40	0.30543.58	0.24441.54	0.06102.04	20
11	0.31193.12	0.25297.73	0.05895.39	49	41	0.30521.41	0.24412.17	0.06109.24	19
12	0.31170.51	0.25268.06	0.05902.45	48	42	0.30499.26	0.24382.81	0.06116.44	18
13	0.31147.91	0.25238.40	0.05909.52	47	43	0.30477.12	0.24353.47	0.06123.65	17
14	0.31125.33	0.25208.75	0.05916.58	46	44	0.30454.99	0.24324.13	0.06130.86	16
15	0.31102.77	0.25179.11	0.05923.66	45	45	0.30432.88	0.24294.80	0.06138.8	15
16	0.31080.22	0.25149.48	0.05930.73	44	46	0.30410.78	0.24265.48	0.06145.30	14
17	0.31057.68	0.25119.87	0.05937.81	43	47	0.30388.70	0.24236.17	0.06152.53	13
18	0.31035.16	0.25090.26	0.05944.9	42	48	0.30366.64	0.24206.87	0.06159.76	12
19	0.31012.66	0.25060.66	0.05951.09	41	49	0.30344.59	0.24177.58	0.06167.00	11
20	0.3990.17	0.25031.08	0.05959.09	40	50	0.30322.55	0.24148.30	0.06174.24	10
21	0.30967.69	0.25001.50	0.05966.19	39	51	0.30300.53	0.24119.04	0.06181.49	9
22	0.30945.24	0.24971.94	0.05973.30	38	52	0.30278.52	0.24089.78	0.06188.74	8
23	0.30922.79	0.24942.38	0.05980.41	37	53	0.30256.53	0.24060.53	0.06196.00	7
24	0.30900.36	0.24912.84	0.05987.52	36	54	0.30234.55	0.24031.29	0.06203.26	6
25	0.30877.95	0.24883.31	0.05994.65	35	55	0.30212.59	0.24002.06	0.06210.53	5
26	0.30855.55	0.24853.78	0.06001.77	34	56	0.30190.64	0.23972.84	0.06217.80	4
27	0.30833.1	0.24824.27	0.06008.90	33	57	0.30168.71	0.23943.63	0.06225.08	3
28	0.30810.81	0.24794.77	0.06016.04	32	58	0.30146.79	0.23914.43	0.06232.36	2
29	0.30788.45	0.24765.28	0.06023.18	31	59	0.30124.89	0.23885.24	0.06239.65	1
30	0.30766.12	0.24735.80	0.06030.32	30	60	0.30103.00	0.23856.06	0.06246.94	0
Secantes—		Tangent—	Sinus+.	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus+.	M.

Grad.60ll

Grad.60

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.

30 Grad.

30 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,000,000,	1,773,103,	11,547,305,	8,660,154,	17,130,108,	10,000,000,	60
Diff.	15,170,	3,810,	19,475,	145,83,	115,775,	100,178,	Diff.
10	5,015,170,	5,813,33,	11,166,480,	8,641,673,	17,130,473,	19,999,822,	50
Diff.	15,119,	3,810,	19,475,	145,83,	114,650,	99,011,	Diff.
20	1,010,199,	1,813,331,	11,186,118,	8,631,019,	17,090,116,	19,900,110,	40
Diff.	15,081,	3,811,	19,203,	147,375,	113,481,	97,866,	Diff.
30	5,075,384,	5,830,450,	11,601,921,	8,616,295,	16,976,631,	19,701,944,	30
Diff.	15,041,	3,812,	19,970,	148,011,	112,370,	96,738,	Diff.
40	1,010,416,	1,839,699,	11,621,891,	8,601,493,	16,864,161,	19,606,106,	20
Diff.	15,099,	3,813,	19,137,	148,731,	111,271,	95,639,	Diff.
50	5,185,445,	5,969,084,	11,646,018,	8,586,618,	16,771,988,	19,510,177,	10
Diff.	15,016,	3,812,	19,106,	149,451,	110,193,	94,537,	Diff.
60	1,150,381,	6,008,166,	11,666,334,	8,571,673,	16,642,791,	19,416,040,	0

Grad.59

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

130 Grad.

130 Grad.

M.	Sinus+	Tangent+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent+	Secantes—	M.
0	0.30103.00	0.23856.06	0.06246.94	60	30	0.29453.11	0.22985.15	0.06467.96	30
1	0.30081.13	0.23826.89	0.06254.23	59	31	0.29431.67	0.22956.27	0.06475.41	29
2	0.30059.27	0.23797.73	0.06261.53	58	32	0.29410.25	0.22927.39	0.06482.85	28
3	0.30037.42	0.23768.58	0.06268.84	57	33	0.29388.84	0.22898.53	0.06490.31	27
4	0.30015.59	0.23739.44	0.06276.15	56	34	0.29367.44	0.22869.67	0.06497.77	26
5	0.29993.78	0.23710.31	0.06283.47	55	35	0.29346.06	0.22840.83	0.06505.23	25
6	0.29971.98	0.23681.19	0.06290.79	54	36	0.29324.69	0.22811.99	0.06512.70	24
7	0.29950.19	0.23652.08	0.06298.11	53	37	0.29303.33	0.22783.16	0.06520.17	23
8	0.29928.42	0.23622.98	0.06305.44	52	38	0.29281.99	0.22754.34	0.06527.65	22
9	0.29906.66	0.23593.88	0.06312.78	51	39	0.29260.67	0.22725.53	0.06535.14	21
10	0.29884.92	0.23564.80	0.06320.12	50	40	0.29239.36	0.22696.73	0.06542.62	20
11	0.29863.19	0.23535.73	0.06327.46	49	41	0.29218.06	0.22667.94	0.06550.12	19
12	0.29841.48	0.23506.66	0.06334.81	48	42	0.29196.77	0.22639.16	0.06557.62	18
13	0.29819.78	0.23477.61	0.06342.17	47	43	0.29175.50	0.22610.39	0.06565.12	17
14	0.29798.10	0.23448.57	0.06349.53	46	44	0.29154.25	0.22581.62	0.06572.63	16
15	0.29776.43	0.23419.53	0.06356.89	45	45	0.29133.01	0.22552.87	0.06580.14	15
16	0.29754.77	0.23390.51	0.06364.26	44	46	0.29111.78	0.22524.12	0.06587.66	14
17	0.29733.13	0.23361.49	0.06371.64	43	47	0.29090.57	0.22495.38	0.06595.18	13
18	0.29711.51	0.23332.49	0.06379.02	42	48	0.29069.37	0.22466.66	0.06602.71	12
19	0.29690.89	0.23303.49	0.06386.40	41	49	0.29048.18	0.22437.94	0.06610.24	11
20	0.29668.30	0.23274.50	0.06393.79	40	50	0.29027.01	0.22409.23	0.06617.78	10
21	0.29646.71	0.23245.52	0.06401.19	39	51	0.29005.85	0.22380.53	0.06625.33	9
22	0.29625.14	0.23216.56	0.06408.59	38	52	0.28984.71	0.22351.84	0.06632.87	8
23	0.29603.59	0.23187.60	0.06415.99	37	53	0.28963.58	0.22323.15	0.06640.43	7
24	0.29582.05	0.23158.65	0.06423.40	36	54	0.28942.47	0.22294.48	0.06647.99	6
25	0.29560.53	0.23129.71	0.06430.82	35	55	0.28921.37	0.22265.82	0.06655.55	5
26	0.29539.01	0.23100.78	0.06438.23	34	56	0.28900.28	0.22237.16	0.06663.12	4
27	0.29517.52	0.23071.86	0.06445.66	33	57	0.28879.20	0.22208.51	0.06670.69	3
28	0.29496.03	0.23042.95	0.06453.09	32	58	0.28858.14	0.22179.88	0.06678.27	2
29	0.29474.57	0.23014.04	0.06460.52	31	59	0.28837.10	0.22151.25	0.06685.85	1
30	0.29453.11	0.22985.15	0.06467.96	30	60	0.28816.07	0.22122.63	0.06693.44	0
Secantes— Tangent— Sinus+				M.	M.	Secantes— Tangent— Sinus+	M.		

Grad.59

Grad.59

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

31 Grad.

31 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	5,150;383	6,008;606	11,666;334	8,571;673	16,642;795	19,416;040	60
Diff.	24;912	39;660	20;476	15;018	109;132	93;462	Diff.
10	5,175;193	6,042;266	11,686;810	8,556;655	16,533;663	19,322;578	50
Diff.	24;868	39,801	20;647	15;091	108;087	93;405	Diff.
20	5,200;161	6,088;067	11,707;417	8,541;564	16,415;576	19,230;173	40
Diff.	24;825	39,941	20;820	15;162	107;059	93;364	Diff.
30	5,224;196	6,128;008	11,728;127	8,526;402	16,318;517	19,138;809	30
Diff.	24;780	40;084	20;994	15;236	106;042	93;320	Diff.
40	5,249;766	6,168;091	11,749;137	8,511;166	16,223;469	19,048;469	20
Diff.	24;736	40;228	21;168	15;306	105;032	93;281	Diff.
50	5,274;102	6,208;120	11,770;439	8,495;860	16,130;417	18,959;138	10
Diff.	24;691	40;374	21;345	15;379	104;023	93;239	Diff.
60	5,299;193	6,248;694	11,791;174	8,480;481	16,039;345	18,870;799	0

Grad. 58

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

131 Grad.

131 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.28816.07	0.22122.63	0.06693.44	60	30	0.28191.49	0.21268.07	0.06923.42	30
1	0.28795.05	0.22094.01	0.06701.03	59	31	0.28170.88	0.21239.72	0.06931.17	29
2	0.28774.04	0.22065.41	0.06708.63	58	32	0.28150.29	0.21211.37	0.06938.91	28
3	0.28753.05	0.22036.82	0.06716.24	57	33	0.28129.70	0.21183.04	0.06946.67	27
4	0.28732.08	0.22008.23	0.06723.84	56	34	0.28109.14	0.21154.71	0.06954.43	26
5	0.28711.11	0.21979.66	0.06731.46	55	35	0.28088.58	0.21126.39	0.06962.19	25
6	0.28690.17	0.21951.09	0.06739.08	54	36	0.28068.04	0.21098.08	0.06969.96	24
7	0.28669.23	0.21922.53	0.06746.70	53	37	0.28047.51	0.21069.77	0.06977.74	23
8	0.28648.31	0.21893.98	0.06754.33	52	38	0.28026.00	0.21041.48	0.06985.52	22
9	0.28627.40	0.21865.44	0.06761.96	51	39	0.28006.50	0.21013.19	0.06993.30	21
10	0.28606.51	0.21836.91	0.06769.60	50	40	0.27986.01	0.20984.92	0.07001.09	20
11	0.28585.63	0.21808.38	0.06777.24	49	41	0.27965.53	0.20956.95	0.07008.88	19
12	0.28564.76	0.21779.87	0.06784.89	48	42	0.27945.07	0.20928.39	0.07016.68	18
13	0.28543.91	0.21751.36	0.06792.54	47	43	0.27924.62	0.20900.13	0.07024.49	17
14	0.28523.07	0.21722.87	0.06800.20	46	44	0.27904.19	0.20871.89	0.07032.30	16
15	0.28502.24	0.21694.38	0.06807.87	45	45	0.27883.77	0.20843.65	0.07040.11	15
16	0.28481.43	0.21665.90	0.06815.53	44	46	0.27863.36	0.20815.42	0.07047.93	14
17	0.28460.63	0.21637.42	0.06823.21	43	47	0.27842.96	0.20787.20	0.07055.76	13
18	0.28439.85	0.21608.96	0.06830.89	42	48	0.27822.58	0.20758.99	0.07063.59	12
19	0.28419.08	0.21580.51	0.06838.57	41	49	0.27802.21	0.20730.79	0.07071.43	11
20	0.28398.32	0.21552.06	0.06846.26	40	50	0.27781.86	0.20702.59	0.07079.27	10
21	0.28377.57	0.21523.62	0.06853.95	39	51	0.27761.52	0.20674.40	0.07087.11	9
22	0.28356.84	0.21495.19	0.06861.65	38	52	0.27741.19	0.20646.22	0.07094.96	8
23	0.28336.13	0.21466.77	0.06869.35	37	53	0.27720.87	0.20618.05	0.07102.82	7
24	0.28315.42	0.21438.36	0.06877.06	36	54	0.27700.57	0.20589.89	0.07110.68	6
25	0.28294.74	0.21409.96	0.06884.78	35	55	0.27680.28	0.20561.73	0.07118.55	5
26	0.28274.06	0.21381.56	0.06892.50	34	56	0.27660.00	0.20533.59	0.07126.42	4
27	0.28253.40	0.21353.18	0.06900.22	33	57	0.27639.74	0.20505.45	0.07134.29	3
28	0.28232.75	0.21324.80	0.06907.95	32	58	0.27619.49	0.20477.32	0.07142.17	2
29	0.28212.11	0.21296.43	0.06915.68	31	59	0.27599.25	0.20449.19	0.07150.06	1
30	0.28191.49	0.21268.07	0.06923.42	30	60	0.27579.03	0.20421.08	0.07157.95	0
Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.	

Grad. 58

Grad. 58

Edifferens numeros Artificiales.

905

NUMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millions.

32 Grad.

32 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	5,299,193	6,248,693	11,791,784	3,480,481	16,003,385	18,870,799	60
Diff.	24,646	40,512	1,151,32	15,451	103,107	87,361	Diff.
10	5,323,839	6,249,111	11,813,107	3,465,030	15,900,238	18,731,438	50
Diff.	24,601	40,666	1,169,75	15,522	101,159	86,398	Diff.
20	5,348,440	6,249,883	11,835,004	3,449,508	15,798,079	18,697,040	40
Diff.	24,556	40,820	1,188,75	15,594	101,213	85,450	Diff.
30	5,373,996	6,250,703	11,856,892	3,433,914	15,696,813	18,661,590	30
Diff.	24,511	40,970	1,206,43	15,665	100,304	84,517	Diff.
40	5,399,507	6,251,673	11,878,955	3,418,249	15,596,552	18,527,073	20
Diff.	24,464	41,124	1,224,66	15,736	99,397	83,597	Diff.
50	5,425,971	6,252,797	11,901,203	3,402,512	15,497,155	18,443,476	10
Diff.	24,419	41,279	1,242,22	15,807	98,405	82,691	Diff.
60	5,446,390	6,249,076	11,923,633	3,386,706	15,395,650	18,360,784	0

Grad. 57

NUMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

32 Grad.

32 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.27579.03	0.20421.08	0.07157.95	60	30	0.26978.35	0.19581.27	0.07397.08	30
1	0.27558.82	0.20392.97	0.07165.85	59	31	0.26958.52	0.19553.39	0.07405.13	29
2	0.27538.62	0.20364.87	0.07173.75	58	32	0.26938.71	0.19525.53	0.07413.19	28
3	0.27518.44	0.20336.78	0.07181.66	57	33	0.26918.91	0.19497.67	0.07421.25	27
4	0.27498.26	0.20308.70	0.07189.57	56	34	0.26899.13	0.19469.81	0.07429.31	26
5	0.27478.11	0.20280.62	0.07197.49	55	35	0.26879.36	0.19441.97	0.07437.39	25
6	0.27457.96	0.20252.55	0.07205.41	54	36	0.26859.60	0.19414.13	0.07445.46	24
7	0.27437.83	0.20224.49	0.07213.34	53	37	0.26839.85	0.19386.30	0.07453.54	23
8	0.27417.71	0.20196.44	0.07221.27	52	38	0.26820.11	0.19358.48	0.07461.63	22
9	0.27397.60	0.20168.40	0.07229.21	51	39	0.26800.39	0.19330.67	0.07469.72	21
10	0.27377.51	0.20140.36	0.07237.15	50	40	0.26780.68	0.19302.86	0.07477.82	20
11	0.27357.43	0.20112.33	0.07245.10	49	41	0.26760.98	0.19275.06	0.07485.92	19
12	0.27337.36	0.20084.31	0.07253.05	48	42	0.26741.30	0.19247.27	0.07494.03	18
13	0.27317.31	0.20056.30	0.07261.01	47	43	0.26721.63	0.19219.48	0.07502.14	17
14	0.27297.27	0.20028.30	0.07268.97	46	44	0.26701.97	0.19191.71	0.07510.26	16
15	0.27277.24	0.20000.30	0.07276.94	45	45	0.26682.32	0.19163.94	0.07518.39	15
16	0.27257.22	0.19972.31	0.07284.91	44	46	0.26662.69	0.19136.17	0.07526.51	14
17	0.27237.22	0.19944.33	0.07292.89	43	47	0.26643.07	0.19108.42	0.07534.65	13
18	0.27217.23	0.19916.35	0.07300.87	42	48	0.26623.46	0.19080.67	0.07542.79	12
19	0.27197.25	0.19888.39	0.07308.86	41	49	0.26603.86	0.19052.93	0.07550.93	11
20	0.27177.29	0.19860.43	0.07316.86	40	50	0.26584.28	0.19025.20	0.07559.08	10
21	0.27157.33	0.19832.48	0.07324.86	39	51	0.26564.71	0.18997.47	0.07567.23	9
22	0.27137.40	0.19804.54	0.07332.86	38	52	0.26545.15	0.18969.75	0.07575.39	8
23	0.27117.47	0.19776.60	0.07340.87	37	53	0.26525.60	0.18942.04	0.07583.56	7
24	0.27097.56	0.19748.67	0.07348.88	36	54	0.26506.07	0.18914.34	0.07591.73	6
25	0.27077.66	0.19720.75	0.07356.90	35	55	0.26486.55	0.18886.64	0.07599.90	5
26	0.27057.77	0.19692.84	0.07364.93	34	56	0.26467.04	0.18858.95	0.07608.09	4
27	0.27037.90	0.19664.94	0.07372.96	33	57	0.26447.54	0.18831.27	0.07616.27	3
28	0.27018.03	0.19637.04	0.07380.99	32	58	0.26428.05	0.18803.59	0.07624.46	2
29	0.26998.18	0.19609.15	0.07389.04	31	59	0.26408.58	0.18775.92	0.07632.66	1
30	0.26978.35	0.19581.27	0.07397.08	30	60	0.26389.12	0.18748.26	0.07640.86	0
Secantes—		Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad. 57

R

Grad. 57

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Décies mille millions.*

33 Grad.

33 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	5446,390,	6,494,076,	11,923,633,	8,386,706,	15,398,650,	18,360,784,	60
Diff.	243,773,	41,435,	21,617,	15,879,	97,617,	81,799,	Diff.
10	5,470,762,	6,535,111,	11,946,550,	8,370,827,	15,101,033,	18,278,985,	50
20	5,484,327,	6,571,191,	11,968,052,	8,354,878,	14,804,461,	18,158,106,	40
30	5,495,090,	6,607,710,	11,989,054,	8,338,818,	14,509,092,	18,038,809,	30
40	5,503,603,	6,644,076,	12,010,124,	8,322,768,	14,213,182,	17,919,361,	20
50	5,510,127,	6,680,284,	12,030,861,	8,306,607,	13,916,938,	17,800,448,	10
60	5,515,929,	6,716,231,	12,051,180,	8,290,376,	13,620,410,	17,682,916,	0

Grad. 56

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.0000000. *Nihil.*

133 Grad.

11 33 Grad.

M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes —	M.	M.	Sinus +	Tangent. +	Secantes —	M.
0	0.26389.12	0.18748.26	0.07640.86	60	30	0.25811.05	0.17921.71	0.07889.34	30
1	0.26369.68	0.18720.61	0.07649.07	59	31	0.25791.97	0.17894.26	0.07897.71	29
2	0.26350.24	0.18692.96	0.07657.28	58	32	0.25772.90	0.17866.83	0.07906.07	28
3	0.26330.82	0.18665.32	0.07665.50	57	33	0.25753.84	0.17839.40	0.07914.45	27
4	0.26311.41	0.18637.69	0.07673.72	56	34	0.25734.80	0.17811.97	0.07922.83	26
5	0.26292.01	0.18610.07	0.07681.95	55	35	0.25715.77	0.17784.55	0.07931.22	25
6	0.26272.63	0.18582.45	0.07690.18	54	36	0.25696.75	0.17757.14	0.07939.61	24
7	0.26253.25	0.18554.84	0.07698.42	53	37	0.25677.74	0.17729.74	0.07948.00	23
8	0.26233.89	0.18527.23	0.07706.66	52	38	0.25658.74	0.17702.34	0.07956.40	22
9	0.26214.54	0.18499.64	0.07714.91	51	39	0.25639.76	0.17674.95	0.07964.81	21
10	0.26195.21	0.18472.05	0.07723.16	50	40	0.25620.79	0.17647.56	0.07973.22	20
11	0.26175.88	0.18444.46	0.07731.42	49	41	0.25601.83	0.17620.19	0.07981.64	19
12	0.26156.57	0.18416.89	0.07739.69	48	42	0.25582.88	0.17592.81	0.07990.06	18
13	0.26137.27	0.18389.32	0.07747.95	47	43	0.25563.94	0.17565.45	0.07998.49	17
14	0.26117.99	0.18361.76	0.07756.23	46	44	0.25545.02	0.17538.09	0.08006.92	16
15	0.26098.71	0.18334.20	0.07764.51	45	45	0.25526.10	0.17510.74	0.08015.36	15
16	0.26079.45	0.18306.65	0.07772.79	44	46	0.25507.20	0.17483.40	0.08023.81	14
17	0.26060.20	0.18279.11	0.07781.09	43	47	0.25488.31	0.17456.06	0.08032.25	13
18	0.26040.96	0.18251.58	0.07789.38	42	48	0.25469.44	0.17428.73	0.08040.71	12
19	0.26021.73	0.18224.05	0.07797.68	41	49	0.25450.57	0.17401.40	0.08049.17	11
20	0.26002.52	0.18196.53	0.07805.99	40	50	0.25431.72	0.17374.08	0.08057.63	10
21	0.25983.32	0.18169.02	0.07814.30	39	51	0.25412.88	0.17346.77	0.08066.10	9
22	0.25964.13	0.18141.51	0.07822.62	38	52	0.25394.05	0.17319.47	0.08074.58	8
23	0.25944.95	0.18114.01	0.07830.94	37	53	0.25375.23	0.17292.17	0.08083.06	7
24	0.25925.79	0.18086.52	0.07839.27	36	54	0.25356.42	0.17264.87	0.08091.55	6
25	0.25906.63	0.18059.04	0.07847.60	35	55	0.25337.63	0.17237.59	0.08100.04	5
26	0.25887.49	0.18031.56	0.07855.94	34	56	0.25318.85	0.17210.31	0.08108.54	4
27	0.25868.36	0.18004.08	0.07864.28	33	57	0.25300.08	0.17183.04	0.08117.04	3
28	0.25849.25	0.17976.62	0.07872.63	32	58	0.25281.32	0.17155.77	0.08125.55	2
29	0.25830.14	0.17949.16	0.07880.98	31	59	0.25262.57	0.17128.51	0.08134.06	1
30	0.25811.05	0.17921.71	0.07889.34	30	60	0.25243.83	0.17101.26	0.08142.58	0
Secantes — Tangent. — Sinus +				M.	M. Secantes — Tangent. — Sinus +				M.

Grad. 56

Grad. 56

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Decies mille milliones.*

34 Grad.

34 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	1,591,959	6,745,085	12,062,180	8,390,376	14,825,160	17,882,916	60
Duff.	24,092	41,407	13,764	16,130	93,617	76,715	Duff.
10	1,616,011	6,787,497	12,081,944	8,274,074	14,721,983	17,806,201	50
Duff.	24,044	41,154	13,961	16,171	91,836	75,911	Duff.
20	1,640,063	6,830,066	12,109,901	8,157,703	14,641,147	17,730,190	40
Duff.	23,997	41,744	14,159	16,441	91,057	75,117	Duff.
30	1,664,062	6,872,810	12,134,064	8,041,162	14,570,990	17,651,173	30
Duff.	23,949	42,164	14,319	16,511	90,289	74,336	Duff.
40	1,688,011	6,915,734	12,158,423	7,924,751	14,509,801	17,570,837	20
Duff.	23,901	42,589	14,460	16,581	89,533	73,564	Duff.
50	1,711,912	6,958,813	12,182,983	7,808,170	14,437,016	17,507,173	10
Duff.	23,853	43,162	14,763	16,649	88,788	72,801	Duff.
60	1,735,764	7,002,075	12,207,746	7,691,512	14,364,480	17,434,968	0

Grad. 5

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000,00. *Nihil.*

134 Grad.

134 Grad.

M.	Sinus+	Tangent+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.25243.83	0.1701.26	0.08142.58	60	30	0.24687.20	0.16286.57	0.08400.63	30
1	0.25225.11	0.17074.01	0.08151.10	59	11	0.24668.82	0.16259.51	0.08409.31	29
2	0.25206.40	0.17046.77	0.08159.63	58	32	0.24650.46	0.16232.45	0.08418.00	28
3	0.25187.70	0.17019.53	0.08168.17	57	33	0.24632.10	0.16205.40	0.08426.70	27
4	0.25169.01	0.16992.31	0.08176.71	56	34	0.24613.76	0.16178.36	0.08435.40	26
5	0.25150.33	0.16965.8	0.08185.25	55	35	0.24595.43	0.16151.33	0.08444.11	25
6	0.25131.67	0.16937.87	0.08193.80	54	36	0.24577.12	0.16124.29	0.08452.82	24
7	0.25113.02	0.16910.66	0.08202.36	53	37	0.24558.81	0.16097.27	0.08461.54	23
8	0.25094.38	0.16883.46	0.08210.92	52	38	0.24540.51	0.16070.25	0.08470.26	22
9	0.25075.75	0.16856.26	0.08219.49	51	39	0.24522.23	0.16043.24	0.08478.99	21
10	0.25057.13	0.16829.07	0.08228.06	50	40	0.24503.96	0.16016.23	0.08487.72	20
11	0.25038.52	0.16801.89	0.08236.64	49	41	0.24485.69	0.15989.23	0.08496.46	19
12	0.25019.93	0.16774.71	0.08245.22	48	42	0.24467.44	0.15962.24	0.08505.21	18
13	0.25001.34	0.16747.54	0.08253.81	47	43	0.24449.20	0.15935.25	0.08513.96	17
14	0.24982.77	0.16720.37	0.08262.40	46	44	0.24430.98	0.15908.26	0.08522.71	16
15	0.24964.21	0.16693.21	0.08271.00	45	45	0.24412.76	0.15881.29	0.08531.48	15
16	0.24945.66	0.16666.06	0.08279.60	44	46	0.24394.56	0.15854.31	0.08540.24	14
17	0.24927.13	0.16638.91	0.08288.21	43	47	0.24376.36	0.15827.35	0.08549.01	13
18	0.24908.60	0.16611.77	0.08296.83	42	48	0.24358.18	0.15800.39	0.08557.79	12
19	0.24890.09	0.16584.64	0.08305.45	41	49	0.24340.01	0.15773.43	0.08566.58	11
20	0.24871.58	0.16557.51	0.08314.07	40	50	0.24321.85	0.15746.49	0.08575.36	10
21	0.24853.09	0.16530.39	0.08322.70	39	51	0.24303.70	0.15719.54	0.08584.16	9
22	0.24834.62	0.16503.37	0.08331.34	38	52	0.24285.56	0.15692.61	0.08592.96	8
23	0.24816.15	0.16476.16	0.08339.98	37	53	0.24267.44	0.15665.68	0.08601.76	7
24	0.24797.69	0.16449.06	0.08348.63	36	54	0.24249.32	0.15638.75	0.08610.57	6
25	0.24779.25	0.16421.96	0.08357.28	35	55	0.24231.22	0.15611.83	0.08619.39	5
26	0.24760.81	0.16394.87	0.08365.94	34	56	0.24213.13	0.15584.92	0.08628.21	4
27	0.24742.39	0.16367.79	0.08374.61	33	57	0.24195.05	0.15558.01	0.08637.04	3
28	0.24723.98	0.16340.71	0.08383.27	32	58	0.24176.98	0.15531.11	0.08645.87	2
29	0.24705.58	0.16313.64	0.08391.95	31	59	0.24158.92	0.15504.21	0.08654.71	1
30	0.24687.20	0.16286.57	0.08400.63	30	60	0.24140.87	0.15477.32	0.08663.55	0

Secantes—

Tangent—

Sinus+

M.

M. Secantes—

Tangent+

Sinus+

M.

Grad. 5 11

R 2

Grad. 5 5

NUMERI NATURALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

35 Grad.

35 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	5,735,764	7,001,075	12,120,746	8,191,511	14,281,480	17,434,468	60
Diff.	23,804	4,3440	24,967	16,720	88,053	71,055	Diff.
10	5,759,681	7,045,155	12,232,713	8,174,801	14,193,427	17,362,413	50
Diff.	23,755	43,618	35,174	16,788	87,329	71,317	Diff.
20	5,783,322	7,089,133	12,337,887	8,158,023	14,106,098	17,289,296	40
Diff.	23,707	43,798	35,373	16,855	86,615	70,588	Diff.
30	5,807,030	7,132,921	12,438,260	8,141,155	14,019,483	17,210,101	30
Diff.	23,657	44,080	35,601	16,926	85,912	69,869	Diff.
40	5,830,687	7,176,911	12,538,861	8,124,229	13,933,571	17,130,639	20
Diff.	23,607	44,164	35,803	16,996	85,188	69,161	Diff.
50	5,854,194	7,221,075	12,639,664	8,107,233	13,848,353	17,051,478	10
Diff.	23,559	44,351	36,016	17,063	84,514	68,462	Diff.
60	5,877,853	7,265,426	12,740,680	8,090,170	13,763,819	17,013,016	0

Grad. 54

NUMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

135 Grad.

11 35 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.24140.87	0.15477.32	0.08667.55	60	30	0.23604.60	0.14673.20	0.08923.40	30
1	0.24122.83	0.15450.44	0.08672.40	59	31	0.23586.89	0.14646.48	0.08940.41	29
2	0.24104.81	0.15423.56	0.08681.25	58	32	0.23569.20	0.14619.77	0.08949.43	28
3	0.24086.79	0.15396.68	0.08690.11	57	33	0.23551.51	0.14593.06	0.08958.45	27
4	0.24068.79	0.15369.82	0.08698.98	56	34	0.23533.84	0.14566.35	0.08967.49	26
5	0.24050.80	0.15342.95	0.08707.85	55	35	0.23516.18	0.14539.66	0.08976.52	25
6	0.24032.82	0.15316.10	0.08716.72	54	36	0.23498.53	0.14512.96	0.08985.56	24
7	0.24014.85	0.15289.25	0.08725.60	53	37	0.23480.89	0.14486.28	0.08994.61	23
8	0.23996.89	0.15262.40	0.08734.49	52	38	0.23463.26	0.14459.59	0.09003.66	22
9	0.23978.94	0.15235.56	0.08743.38	51	39	0.23445.64	0.14432.92	0.09012.72	21
10	0.23961.01	0.15208.73	0.08752.28	50	40	0.23428.03	0.14406.24	0.09021.79	20
11	0.23943.08	0.15181.90	0.08761.18	49	41	0.23410.43	0.14379.58	0.09030.85	19
12	0.23925.17	0.15155.08	0.08770.09	48	42	0.23392.85	0.14352.92	0.09039.93	18
13	0.23907.26	0.15128.26	0.08779.01	47	43	0.23375.27	0.14326.26	0.09049.01	17
14	0.23889.37	0.15101.45	0.08787.93	46	44	0.23357.71	0.14299.61	0.09058.10	16
15	0.23871.49	0.15074.64	0.08796.85	45	45	0.23340.15	0.14272.96	0.09067.19	15
16	0.23853.62	0.15047.84	0.08805.78	44	46	0.23322.61	0.14246.32	0.09076.29	14
17	0.23835.76	0.15021.04	0.08814.72	43	47	0.23305.08	0.14219.69	0.09085.39	13
18	0.23817.92	0.14994.25	0.08823.66	42	48	0.23287.56	0.14193.06	0.09094.50	12
19	0.23800.08	0.14967.47	0.08832.61	41	49	0.23270.04	0.14166.43	0.09103.61	11
20	0.23782.25	0.14940.69	0.08841.56	40	50	0.23252.54	0.14139.81	0.09112.73	10
21	0.23764.44	0.14913.92	0.08850.52	39	51	0.23235.06	0.14113.20	0.09121.86	9
22	0.23746.63	0.14887.15	0.08859.49	38	52	0.23217.58	0.14086.59	0.09130.99	8
23	0.23728.84	0.14860.39	0.08868.45	37	53	0.23200.11	0.14059.98	0.09140.12	7
24	0.23711.06	0.14833.63	0.08877.43	36	54	0.23182.65	0.14033.39	0.09149.27	6
25	0.23693.29	0.14806.88	0.08886.41	35	55	0.23165.20	0.14006.79	0.09158.41	5
26	0.23675.53	0.14780.13	0.08895.40	34	56	0.23147.77	0.13980.20	0.09167.57	4
27	0.23657.78	0.14753.39	0.08904.39	33	57	0.23130.34	0.13953.62	0.09176.73	3
28	0.23640.04	0.14726.65	0.08913.39	32	58	0.23112.93	0.13927.04	0.09185.89	2
29	0.23622.31	0.14699.92	0.08922.39	31	59	0.23095.52	0.13900.46	0.09195.06	1
30	0.23604.60	0.14673.20	0.08931.40	30	60	0.23078.13	0.13873.90	0.09204.24	0
	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad. 54

Grad. 54

Edifferens numeros Artificiales. 909

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.

36 Grad.

36 Grad.

Mm.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Mm.
0	5,877,813.	7,261,436.	12,360,680.	8,090,170.	13,763,819.	17,013,016.	60
Diff.	23,106.	44,537.	16,251.	17,131.	81,800.	67,771.	Diff.
10	5,901,361.	7,309,963.	12,386,911.	8,073,038.	13,679,919.	16,945,244.	50
Diff.	23,458.	44,728.	16,448.	17,101.	83,191.	67,093.	Diff.
20	5,924,819.	7,354,691.	12,413,319.	8,055,837.	13,596,764.	16,878,111.	40
Diff.	23,409.	44,930.	16,667.	17,168.	83,540.	66,421.	Diff.
30	5,948,228.	7,399,611.	12,440,026.	8,038,569.	13,514,224.	16,811,730.	30
Diff.	23,318.	45,113.	16,887.	17,237.	83,893.	65,760.	Diff.
40	5,971,586.	7,444,724.	12,466,933.	8,021,232.	13,431,331.	16,745,197.	20
Diff.	23,207.	45,309.	17,110.	17,401.	84,256.	65,106.	Diff.
50	5,994,893.	7,490,033.	12,494,033.	8,003,837.	13,351,075.	16,680,364.	10
Diff.	23,157.	45,507.	17,334.	17,472.	84,627.	64,463.	Diff.
60	6,018,110.	7,535,540.	12,521,337.	7,986,355.	13,270,448.	16,616,401.	0

Grad.53

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

136 Grad.

136 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes-.	M.	M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes-.	M.
0	0.23078.13	0.13873.90	0.09204.24	60	30	0.22561.24	0.13079.11	0.09482.13	30
1	0.23060.75	0.13847.33	0.09213.42	59	31	0.22544.17	0.13052.69	0.09491.48	29
2	0.23043.38	0.13820.77	0.09222.60	58	32	0.22527.12	0.13026.28	0.09500.84	28
3	0.23026.02	0.13794.22	0.09231.80	57	33	0.22510.07	0.12999.87	0.09510.20	27
4	0.23008.66	0.13767.67	0.09240.99	56	34	0.22493.03	0.12973.47	0.09519.57	26
5	0.22991.32	0.13741.13	0.09250.20	55	35	0.22476.01	0.12947.07	0.09528.94	25
6	0.22973.99	0.13714.59	0.09259.41	54	36	0.22458.99	0.12920.67	0.09538.32	24
7	0.22956.68	0.13688.05	0.09268.62	53	37	0.22441.99	0.12894.28	0.09547.70	23
8	0.22939.37	0.13661.52	0.09277.84	52	38	0.22424.99	0.12867.90	0.09557.09	22
9	0.22922.07	0.13635.00	0.09287.07	51	39	0.22408.01	0.12841.52	0.09566.49	21
10	0.22904.78	0.13608.48	0.09296.30	50	40	0.22391.03	0.12815.14	0.09575.89	20
11	0.22887.51	0.13581.97	0.09305.54	49	41	0.22374.07	0.12788.77	0.09585.30	19
12	0.22870.24	0.13555.46	0.09314.78	48	42	0.22357.11	0.12762.40	0.09594.71	18
13	0.22852.98	0.13528.95	0.09324.03	47	43	0.22340.17	0.12736.04	0.09604.13	17
14	0.22835.74	0.13502.45	0.09333.29	46	44	0.22323.24	0.12709.68	0.09613.56	16
15	0.22818.50	0.13475.96	0.09342.55	45	45	0.22306.31	0.12683.32	0.09622.99	15
16	0.22801.26	0.13449.47	0.09351.81	44	46	0.22289.40	0.12656.98	0.09632.43	14
17	0.22784.07	0.13422.98	0.09361.08	43	47	0.22272.50	0.12630.63	0.09641.87	13
18	0.22766.86	0.13396.50	0.09370.36	42	48	0.22255.61	0.12604.29	0.09651.32	12
19	0.22749.67	0.13370.03	0.09379.64	41	49	0.22238.72	0.12577.96	0.09660.77	11
20	0.22732.49	0.13343.56	0.09388.93	40	50	0.22221.85	0.12551.62	0.09670.23	10
21	0.22715.32	0.13317.09	0.09398.23	39	51	0.22204.99	0.12525.30	0.09679.69	9
22	0.22698.15	0.13290.63	0.09407.53	38	52	0.22188.14	0.12498.98	0.09689.16	8
23	0.22681.00	0.13264.17	0.09416.83	37	53	0.22171.30	0.12472.66	0.09698.64	7
24	0.22663.86	0.13237.72	0.09426.14	36	54	0.22154.47	0.12446.35	0.09708.12	6
25	0.22646.73	0.13211.27	0.09435.46	35	55	0.22137.65	0.12420.04	0.09717.61	5
26	0.22629.61	0.13184.83	0.09444.78	34	56	0.22120.84	0.12393.73	0.09727.11	4
27	0.22612.51	0.13158.40	0.09454.11	33	57	0.22104.04	0.12367.43	0.09736.61	3
28	0.22595.41	0.13131.96	0.09463.44	32	58	0.22087.25	0.12341.14	0.09746.11	2
29	0.22578.32	0.13105.54	0.09472.78	31	59	0.22070.47	0.12314.85	0.09755.62	1
30	0.22561.24	0.13079.11	0.09482.13	30	60	0.22053.70	0.12288.56	0.09765.14	0

Grad.53

Grad.53

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000, *Decies mille milliones.*

37 Grad.

37 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,018,150,	7,535,140,	12,521,377,	7,986,351,	13,270,448,	16,616,401,	60
Diff.	23,106,	45,708,	27,160,	17,140,	80,007,	63,826,	Diff.
10	6,041,356,	7,581,248,	12,548,917,	7,968,811,	13,190,441,	16,552,575,	50
Diff.	23,155,	45,909,	27,188,	17,607,	79,191,	63,199,	Diff.
20	6,064,511,	7,627,157,	12,576,705,	7,951,208,	13,111,046,	16,489,376,	40
Diff.	23,103,	46,113,	27,019,	17,675,	78,393,	63,580,	Diff.
30	6,087,614,	7,673,270,	12,604,724,	7,933,533,	13,032,354,	16,426,796,	30
Diff.	23,053,	46,319,	27,251,	17,742,	77,597,	63,968,	Diff.
40	6,110,666,	7,719,899,	12,632,975,	7,915,791,	12,954,057,	16,364,828,	20
Diff.	23,000,	46,522,	27,485,	17,808,	77,610,	64,366,	Diff.
50	6,133,666,	7,766,117,	12,661,460,	7,897,983,	12,876,447,	16,303,463,	10
Diff.	22,949,	46,729,	27,722,	17,876,	77,921,	64,770,	Diff.
60	6,156,615,	7,812,856,	12,690,182,	7,880,107,	12,799,416,	16,242,692,	0

Grad. 52

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.0000000. *Nihil.*

137 Grad.

137 Grad.

M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.	M.	Sinus+.	Tangent+.	Secantes—	M.
0	0.22053.79	0.12288.56	0.09765.14	60	30	0.21555.29	0.11501.95	0.10053.33	30
1	0.22036.94	0.12262.28	0.09774.66	59	31	0.21538.83	0.11475.80	0.10063.03	29
2	0.22020.19	0.12236.00	0.09784.19	58	32	0.21522.38	0.11449.65	0.10072.73	28
3	0.22003.45	0.12209.73	0.09793.72	57	33	0.21505.94	0.11423.50	0.10082.44	27
4	0.21986.72	0.12183.46	0.09803.26	56	34	0.21489.51	0.11397.36	0.10092.16	26
5	0.21970.00	0.12157.19	0.09812.81	55	35	0.21473.09	0.11371.22	0.10101.88	25
6	0.21953.29	0.12130.93	0.09822.36	54	36	0.21456.68	0.11345.08	0.10111.60	24
7	0.21936.59	0.12104.67	0.09831.92	53	37	0.21440.28	0.11318.95	0.10121.33	23
8	0.21919.90	0.12078.42	0.09841.48	52	38	0.21423.89	0.11292.82	0.10131.07	22
9	0.21903.23	0.12052.18	0.09851.05	51	39	0.21407.51	0.11266.70	0.10140.81	21
10	0.21886.56	0.12025.93	0.09860.62	50	40	0.21391.14	0.11240.58	0.10150.56	20
11	0.21869.90	0.11999.69	0.09870.20	49	41	0.21374.78	0.11214.46	0.10160.32	19
12	0.21853.25	0.11973.46	0.09879.79	48	42	0.21358.43	0.11188.35	0.10170.08	18
13	0.21836.61	0.11947.23	0.09889.38	47	43	0.21342.09	0.11162.25	0.10179.85	17
14	0.21819.98	0.11921.00	0.09898.98	46	44	0.21325.76	0.11136.14	0.10189.62	16
15	0.21803.36	0.11894.78	0.09908.58	45	45	0.21309.44	0.11110.04	0.10199.40	15
16	0.21786.76	0.11868.56	0.09918.19	44	46	0.21293.13	0.11083.95	0.10209.18	14
17	0.21770.16	0.11842.35	0.09927.81	43	47	0.21276.83	0.11057.86	0.10218.97	13
18	0.21753.57	0.11816.14	0.09937.43	42	48	0.21260.54	0.11031.77	0.10228.77	12
19	0.21736.99	0.11789.93	0.09947.06	41	49	0.21244.26	0.11005.68	0.10238.57	11
20	0.21720.42	0.11763.73	0.09956.69	40	50	0.21227.98	0.10979.60	0.10248.38	10
21	0.21703.86	0.11737.54	0.09966.33	39	51	0.21211.72	0.10953.53	0.10258.19	9
22	0.21687.32	0.11711.34	0.09975.97	38	52	0.21195.47	0.10927.46	0.10268.01	8
23	0.21670.78	0.11685.16	0.09985.62	37	53	0.21179.23	0.10901.39	0.10277.84	7
24	0.21654.25	0.11658.97	0.09995.28	36	54	0.21162.99	0.10875.32	0.10287.67	6
25	0.21637.73	0.11632.79	0.10004.94	35	55	0.21146.77	0.10849.26	0.10297.51	5
26	0.21621.22	0.11606.62	0.10014.61	34	56	0.21130.56	0.10823.21	0.10307.35	4
27	0.21604.72	0.11580.44	0.10024.28	33	57	0.21114.35	0.10797.15	0.10317.20	3
28	0.21588.23	0.11554.28	0.10033.96	32	58	0.21098.16	0.10771.10	0.10327.06	2
29	0.21571.76	0.11528.11	0.10043.64	31	59	0.21081.98	0.10745.06	0.10336.92	1
30	0.21555.29	0.11501.95	0.10053.33	30	60	0.21065.80	0.10719.02	0.10346.79	0
Secantes—		Tangent—	Sinus+	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus+	M.

Grad. 511.

Grad. 52

Edifferens numeros Artificiales.

911

NUMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millions.

38 Grad.

38 Grad.

Mis.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Mis.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,156,615,	7,811,856,	12,690,182,	7,880,107,	12,799,416,	16,242,698,	60	
Diff.	231,996,	47,902,	28,964,	17,942,	76,159,	60,182,	Diff.	
10	6,179,911,	7,859,878,	12,719,142,	7,862,165,	12,721,957,	16,182,451,	50	
Diff.	231,844,	47,997,	29,201,	18,008,	75,895,	59,602,	Diff.	
20	6,203,355,	7,906,975,	12,748,342,	7,844,159,	12,647,062,	16,122,904,	40	
Diff.	231,791,	47,934,	29,444,	18,075,	75,339,	59,029,	Diff.	
30	6,227,146,	7,954,319,	12,777,727,	7,826,082,	12,571,723,	16,063,879,	30	
Diff.	231,739,	47,864,	29,688,	18,142,	74,790,	58,462,	Diff.	
40	6,251,885,	8,001,963,	12,807,475,	7,807,940,	12,496,932,	16,005,416,	20	
Diff.	231,886,	47,817,	29,932,	18,207,	74,248,	57,905,	Diff.	
50	6,276,571,	8,049,790,	12,837,411,	7,789,732,	12,422,685,	15,947,511,	10	
Diff.	231,632,	48,050,	30,185,	18,273,	73,713,	57,354,	Diff.	
60	6,299,304,	8,097,840,	12,867,596,	7,771,460,	12,348,972,	15,890,157,	0	

Grad. 51

NUMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

38 Grad.

38 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.21065.80	0.10719.02	0.10346.79	60	30	0.20585.04	0.09939.48	0.10645.56	30
1	0.21049.64	0.10692.98	0.10366.66	59	31	0.20569.17	0.09913.55	0.10655.61	29
2	0.21033.48	0.10666.94	0.10366.54	58	32	0.20553.30	0.09887.63	0.10665.67	28
3	0.21017.34	0.10640.91	0.10376.42	57	33	0.20537.44	0.09861.70	0.10675.74	27
4	0.21001.20	0.10614.89	0.10386.31	56	34	0.20521.59	0.09835.78	0.10685.81	26
5	0.20985.07	0.10588.86	0.10396.21	55	35	0.20505.75	0.09809.87	0.10695.88	25
6	0.20968.96	0.10562.85	0.10406.11	54	36	0.20489.92	0.09783.96	0.10705.96	24
7	0.20952.85	0.10536.83	0.10416.02	53	37	0.20474.10	0.09758.05	0.10716.05	23
8	0.20936.75	0.10510.82	0.10425.94	52	38	0.20458.29	0.09732.14	0.10726.15	22
9	0.20920.67	0.10484.81	0.10435.86	51	39	0.20442.49	0.09706.24	0.10736.25	21
10	0.20904.59	0.10458.81	0.10445.78	50	40	0.20426.70	0.09680.34	0.10746.35	20
11	0.20888.52	0.10432.81	0.10455.72	49	41	0.20410.91	0.09654.45	0.10756.46	19
12	0.20872.46	0.10406.81	0.10465.65	48	42	0.20395.14	0.09628.56	0.10766.58	18
13	0.20856.41	0.10380.82	0.10475.60	47	43	0.20379.38	0.09602.67	0.10776.71	17
14	0.20840.37	0.10354.83	0.10485.55	46	44	0.20363.62	0.09576.79	0.10786.84	16
15	0.20824.34	0.10328.84	0.10495.50	45	45	0.20347.88	0.09550.90	0.10796.97	15
16	0.20808.32	0.10302.86	0.10505.47	44	46	0.20332.14	0.09525.03	0.10807.11	14
17	0.20792.31	0.10276.88	0.10515.43	43	47	0.20316.41	0.09499.15	0.10817.26	13
18	0.20776.31	0.10250.90	0.10525.41	42	48	0.20300.70	0.09473.28	0.10827.42	12
19	0.20760.32	0.10224.93	0.10535.39	41	49	0.20284.99	0.09447.41	0.10837.58	11
20	0.20744.34	0.10198.96	0.10545.37	40	50	0.20269.29	0.09421.55	0.10847.74	10
21	0.20728.37	0.10173.00	0.10555.37	39	51	0.20253.60	0.09395.69	0.10857.92	9
22	0.20712.40	0.10147.04	0.10565.36	38	52	0.20237.92	0.09369.83	0.10868.09	8
23	0.20696.45	0.10121.08	0.10575.37	37	53	0.20222.25	0.09343.97	0.10878.28	7
24	0.20680.51	0.10095.13	0.10585.38	36	54	0.20206.59	0.09318.12	0.10888.47	6
25	0.20664.57	0.10069.18	0.10595.39	35	55	0.20190.94	0.09292.27	0.10898.67	5
26	0.20648.65	0.10043.23	0.10605.42	34	56	0.20175.30	0.09266.43	0.10908.87	4
27	0.20632.73	0.10017.29	0.10615.44	33	57	0.20159.66	0.09240.59	0.10919.08	3
28	0.20616.83	0.09991.35	0.10625.48	32	58	0.20144.04	0.09214.75	0.10929.29	2
29	0.20600.93	0.09965.41	0.10635.52	31	59	0.20128.42	0.09188.91	0.10939.51	1
30	0.20585.04	0.09939.48	0.10645.56	30	60	0.20112.82	0.09163.08	0.10949.74	0
Secantes—			Tangent—	Sinus—	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad. 51

Grad. 51

NYMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones. 39 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,293,104,	8,097,340,	12,867,596,	7,771,460,	11,234,871,	15,890,157,	60
Diff.	22,5180,	48,278,	30,436,	18,339,	73,136,	16,109,	Diff.
10	6,315,284,	8,146,618,	12,898,032,	7,753,121,	11,217,866,	15,833,348,	50
Diff.	22,518,	48,507,	30,691,	18,405,	72,665,	16,171,	Diff.
20	6,338,109,	8,194,615,	12,928,713,	7,734,716,	11,195,121,	15,777,077,	40
Diff.	22,473,	48,739,	30,947,	18,470,	72,151,	16,210,	Diff.
30	6,360,781,	8,243,364,	12,959,670,	7,716,246,	11,173,970,	15,721,337,	30
Diff.	22,419,	48,973,	31,206,	18,536,	71,643,	16,248,	Diff.
40	6,383,201,	8,292,337,	12,990,876,	7,697,710,	11,152,917,	15,666,121,	20
Diff.	22,365,	49,210,	31,467,	18,600,	71,143,	16,287,	Diff.
50	6,405,566,	8,341,547,	13,022,343,	7,679,110,	11,132,814,	15,611,414,	10
Diff.	22,310,	49,449,	31,730,	18,666,	70,648,	16,328,	Diff.
60	6,427,876,	8,390,996,	13,054,973,	7,660,444,	11,113,536,	15,557,123,	0

Grad.50

NYMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

139 Grad.

1139 Grad.

M.	Sinus+	Tangent.+	Secantes—	M.	M.	Sinus+	Tangent.—	Secantes—	M.
0	0.20112.32	0.09163.08	0.10949.74	60	30	0.19648.95	0.08389.55	0.11259.39	30
1	0.20097.22	0.09137.25	0.10959.97	59	31	0.19633.63	0.08363.82	0.11269.81	29
2	0.20081.64	0.09111.42	0.10970.21	58	32	0.19618.32	0.08338.08	0.11280.23	28
3	0.20066.06	0.09085.60	0.10980.46	57	33	0.19603.01	0.08312.35	0.11290.66	27
4	0.20050.49	0.09059.78	0.10990.71	56	34	0.19587.72	0.08286.62	0.11301.10	26
5	0.20034.93	0.09033.97	0.11000.97	55	35	0.19572.43	0.08260.89	0.11311.54	25
6	0.20019.38	0.09008.15	0.11011.23	54	36	0.19557.16	0.08235.17	0.11321.99	24
7	0.20003.84	0.08982.34	0.11021.50	53	37	0.19541.89	0.08209.45	0.11332.44	23
8	0.19988.31	0.08956.53	0.11031.78	52	38	0.19526.64	0.08183.73	0.11342.90	22
9	0.19972.79	0.08930.73	0.11042.06	51	39	0.19511.39	0.08158.02	0.11353.37	21
10	0.19957.28	0.08904.93	0.11052.35	50	40	0.19496.15	0.08132.31	0.11363.84	20
11	0.19941.77	0.08879.13	0.11062.64	49	41	0.19480.92	0.08106.60	0.11374.32	19
12	0.19926.28	0.08853.34	0.11072.94	48	42	0.19465.70	0.08080.89	0.11384.81	18
13	0.19910.79	0.08827.55	0.11083.25	47	43	0.19450.49	0.08055.19	0.11395.30	17
14	0.19895.32	0.08801.76	0.11093.56	46	44	0.19435.28	0.08029.49	0.11405.80	16
15	0.19879.85	0.08775.97	0.11103.88	45	45	0.19420.09	0.08003.79	0.11416.30	15
16	0.19864.39	0.08750.19	0.11114.20	44	46	0.19404.90	0.07978.09	0.11426.81	14
17	0.19848.94	0.08724.41	0.11124.53	43	47	0.19389.73	0.07952.40	0.11437.33	13
18	0.19833.51	0.08698.63	0.11134.87	42	48	0.19374.56	0.07926.71	0.11447.85	12
19	0.19818.08	0.08672.86	0.11145.21	41	49	0.19359.40	0.07901.02	0.11458.38	11
20	0.19802.65	0.08647.09	0.11155.56	40	50	0.19344.25	0.07875.34	0.11468.91	10
21	0.19787.24	0.08621.32	0.11165.92	39	51	0.19329.11	0.07849.66	0.11479.45	9
22	0.19771.84	0.08595.56	0.11176.28	38	52	0.19313.98	0.07823.98	0.11490.00	8
23	0.19756.45	0.08569.80	0.11186.65	37	53	0.19298.86	0.07798.30	0.11500.55	7
24	0.19741.06	0.08544.04	0.11197.02	36	54	0.19283.74	0.07772.63	0.11511.11	6
25	0.19725.69	0.08518.29	0.11207.40	35	55	0.19268.64	0.07746.96	0.11521.68	5
26	0.19710.32	0.08492.53	0.11217.79	34	56	0.19253.54	0.07721.29	0.11532.25	4
27	0.19694.96	0.08466.78	0.11228.18	33	57	0.19238.46	0.07695.63	0.11542.83	3
28	0.19679.62	0.08441.04	0.11238.58	32	58	0.19223.38	0.07669.96	0.11553.41	2
29	0.19664.28	0.08415.29	0.11248.98	31	59	0.19208.31	0.07644.30	0.11564.01	1
30	0.19648.95	0.08389.55	0.11259.39	30	60	0.19193.25	0.07618.65	0.11574.60	0
Secantes—		Tangent.—	Sinus+	M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+	M.

Grad.50

Grad.50

Edifferens numeros Artificiales.

913

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000;000,000. Decies mille millions.

40 Grad.

40 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,427,876.	8,390,996.	13,054,073.	7,660,444.	11,917,536.	15,557,238.	60
Diff.	122,562.	49,691.	3,159,97.	18,730.	70,160.	53,680.	Diff.
10	6,450,132.	8,440,688.	13,086,070.	7,641,714.	11,847,376.	15,503,558.	50
Diff.	22,262.	49,696.	31,264.	18,795.	69,678.	53,180.	Diff.
20	6,472,334.	8,490,634.	13,118,334.	7,622,199.	11,777,169.	15,450,378.	40
Diff.	22,146.	50,183.	31,336.	18,859.	69,202.	52,688.	Diff.
30	6,494,480.	8,540,807.	13,150,870.	7,602,060.	11,708,496.	15,397,690.	30
Diff.	22,092.	50,433.	31,809.	18,924.	68,733.	52,199.	Diff.
40	6,516,572.	8,591,240.	13,183,679.	7,582,536.	11,639,163.	15,324,549.	20
Diff.	22,072.	50,686.	32,086.	18,989.	68,268.	51,718.	Diff.
50	6,538,609.	8,641,936.	13,216,765.	7,562,147.	11,571,495.	15,249,773.	10
Diff.	21,983.	50,942.	32,365.	19,051.	67,811.	51,242.	Diff.
60	6,560,590.	8,692,868.	13,250,120.	7,542,096.	11,503,684.	15,174,531.	0

Grad.49

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

140 Grad.

40 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.19193.25	0.07618.65	0.11574.60	60	30	0.18745.56	0.06850.11	0.11895.45	30
1	0.19178.20	0.07592.99	0.11585.21	59	31	0.18730.77	0.06824.53	0.11906.24	29
2	0.19163.16	0.07567.34	0.11595.82	58	32	0.18715.99	0.06798.95	0.11917.04	28
3	0.19148.12	0.07541.69	0.11606.43	57	33	0.18701.22	0.06773.38	0.11927.85	27
4	0.19133.10	0.07516.04	0.11617.06	56	34	0.18686.46	0.06747.80	0.11938.66	26
5	0.19118.08	0.07490.40	0.11627.68	55	35	0.18671.71	0.06722.23	0.11949.48	25
6	0.19103.08	0.07464.76	0.11638.32	54	36	0.18656.97	0.06696.66	0.11960.30	24
7	0.19088.08	0.07439.12	0.11648.96	53	37	0.18642.23	0.06671.10	0.11971.13	23
8	0.19073.09	0.07413.48	0.11659.61	52	38	0.18627.50	0.06645.54	0.11981.97	22
9	0.19058.11	0.07387.85	0.11670.26	51	39	0.18612.79	0.06619.97	0.11992.81	21
10	0.19043.14	0.07362.22	0.11680.92	50	40	0.18598.08	0.06594.41	0.12003.66	20
11	0.19028.18	0.07336.59	0.11691.59	49	41	0.18583.38	0.06568.86	0.12014.52	19
12	0.19013.22	0.07310.96	0.11702.26	48	42	0.18568.69	0.06543.30	0.12025.38	18
13	0.18998.28	0.07285.34	0.11712.94	47	43	0.18554.00	0.06517.75	0.12036.25	17
14	0.18983.34	0.07259.72	0.11723.62	46	44	0.18539.33	0.06492.20	0.12047.13	16
15	0.18968.41	0.07234.10	0.11734.32	45	45	0.18524.66	0.06466.65	0.12058.01	15
16	0.18953.50	0.07208.48	0.11745.01	44	46	0.18510.01	0.06441.11	0.12068.90	14
17	0.18938.59	0.07182.87	0.11755.72	43	47	0.18495.36	0.06415.56	0.12079.79	13
18	0.18923.69	0.07157.26	0.11766.43	42	48	0.18480.72	0.06390.02	0.12090.70	12
19	0.18908.79	0.07131.65	0.11777.15	41	49	0.18466.09	0.06364.48	0.12101.60	11
20	0.18893.91	0.07106.04	0.11787.87	40	50	0.18451.46	0.06338.95	0.12112.52	10
21	0.18879.04	0.07080.44	0.11798.60	39	51	0.18436.85	0.06313.41	0.12123.44	9
22	0.18864.17	0.07054.84	0.11809.33	38	52	0.18422.24	0.06287.88	0.12134.37	8
23	0.18849.31	0.07029.24	0.11820.08	37	53	0.18407.63	0.06262.35	0.12145.30	7
24	0.18834.46	0.07003.64	0.11830.82	36	54	0.18393.06	0.06236.82	0.12156.24	6
25	0.18819.62	0.06978.05	0.11841.58	35	55	0.18378.48	0.06211.29	0.12167.19	5
26	0.18804.79	0.06952.45	0.11852.34	34	56	0.18363.91	0.06185.77	0.12178.14	4
27	0.18789.97	0.06926.86	0.11863.11	33	57	0.18349.34	0.06160.25	0.12189.10	3
28	0.18775.16	0.06901.28	0.11873.88	32	58	0.18334.79	0.06134.73	0.12200.06	2
29	0.18760.35	0.06875.69	0.11884.66	31	59	0.18320.25	0.06109.21	0.12211.04	1
30	0.18745.56	0.06850.11	0.11895.45	30	60	0.18305.71	0.06083.69	0.12222.01	0
Secantes—		Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad.49

S

Grad.49

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille millones.

41 Grad.

41 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,560,590,	8,692,186,	13,250,130,	7,547,096,	11,503,684,	15,242,531,	60
Diff.	11,926,	112,999,	33,646,	19,116,	67,358,	50,775,	Diff.
10	6,572,516,	8,744,067,	13,283,776,	7,567,980,	11,436,346,	15,191,719,	50
Diff.	2,1870,	51,461,	33,930,	19,180,	66,912,	50,307,	Diff.
20	6,604,386,	8,795,528,	13,317,706,	7,598,300,	11,369,414,	15,141,412,	40
Diff.	31,855,	51,725,	34,218,	19,242,	66,470,	49,847,	Diff.
30	6,646,201,	8,847,553,	13,351,924,	7,648,957,	11,302,944,	15,091,605,	30
Diff.	21,778,	51,992,	34,508,	19,306,	66,035,	49,394,	Diff.
40	6,647,919,	8,899,245,	13,386,432,	7,707,051,	11,236,909,	15,042,111,	20
Diff.	21,702,	52,161,	34,800,	19,370,	65,604,	48,944,	Diff.
50	6,669,661,	8,951,506,	13,421,232,	7,774,881,	11,171,305,	14,992,367,	10
Diff.	21,645,	52,335,	35,091,	19,432,	65,180,	48,502,	Diff.
60	6,691,306,	9,004,041,	13,456,327,	7,842,448,	11,106,125,	14,944,765,	0

Grad.48

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0,00000,00. Nihil.

141 Grad.

II 41 Grad.

M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent—	Secantes—	M.
0	0.18305.71	0.06083.69	0.1222.01	60	30	0.17873.54	0.05319.16	0.12554.39	30
1	0.18291.18	0.06058.18	0.1223.00	59	31	0.17859.27	0.05293.70	0.12565.57	29
2	0.18276.66	0.06032.67	0.1224.39	58	32	0.17845.00	0.05268.25	0.12576.75	28
3	0.18262.15	0.06007.16	0.1225.49	57	33	0.17830.74	0.05242.80	0.12587.95	27
4	0.18247.65	0.05981.65	0.1226.59	56	34	0.17816.49	0.05217.35	0.12599.15	26
5	0.18233.15	0.05956.15	0.1227.00	55	35	0.17802.25	0.05191.90	0.12610.35	25
6	0.18218.67	0.05930.64	0.1228.02	54	36	0.17788.02	0.05166.45	0.12621.56	24
7	0.18204.19	0.05905.14	0.1229.04	53	37	0.17773.79	0.05141.01	0.12632.78	23
8	0.18189.72	0.05879.64	0.1230.07	52	38	0.17759.58	0.05115.57	0.12644.01	22
9	0.18175.26	0.05854.15	0.1231.11	51	39	0.17745.37	0.05090.13	0.12655.24	21
10	0.18160.81	0.05828.65	0.1232.15	50	40	0.17731.17	0.05064.69	0.12666.48	20
11	0.18146.36	0.05803.16	0.1233.20	49	41	0.17716.98	0.05039.25	0.12677.73	19
12	0.18131.93	0.05777.67	0.1234.26	48	42	0.17702.79	0.05013.81	0.12688.98	18
13	0.18117.50	0.05752.18	0.1235.32	47	43	0.17688.62	0.04988.38	0.12700.24	17
14	0.18103.08	0.05726.69	0.1236.39	46	44	0.17674.45	0.04962.95	0.12711.51	16
15	0.18088.67	0.05701.21	0.1237.47	45	45	0.17660.29	0.04937.52	0.12722.78	15
16	0.18074.27	0.05675.72	0.1238.55	44	46	0.17646.14	0.04912.09	0.12734.06	14
17	0.18059.88	0.05650.24	0.1240.64	43	47	0.17632.00	0.04886.66	0.12745.34	13
18	0.18045.50	0.05624.76	0.1242.73	42	48	0.17617.87	0.04861.24	0.12756.63	12
19	0.18031.12	0.05599.28	0.1243.84	41	49	0.17603.74	0.04835.81	0.12767.93	11
20	0.18016.75	0.05573.81	0.1244.94	40	50	0.17589.63	0.04810.39	0.12779.24	10
21	0.18002.39	0.05548.34	0.1246.06	39	51	0.17575.52	0.04784.97	0.12790.55	9
22	0.17988.04	0.05522.86	0.1247.18	38	52	0.17561.42	0.04759.55	0.12801.87	8
23	0.17973.70	0.05497.39	0.1248.31	37	53	0.17547.33	0.04734.13	0.12813.19	7
24	0.17959.37	0.05471.93	0.1249.44	36	54	0.17533.24	0.04708.72	0.12824.52	6
25	0.17945.04	0.05446.46	0.1249.58	35	55	0.17519.17	0.04683.30	0.12835.86	5
26	0.17930.73	0.05421.00	0.1250.73	34	56	0.17505.10	0.04657.89	0.12847.21	4
27	0.17916.42	0.05395.53	0.1251.88	33	57	0.17491.04	0.04632.48	0.12858.56	3
28	0.17902.12	0.05370.07	0.1253.05	32	58	0.17476.99	0.04607.07	0.12869.92	2
29	0.17887.83	0.05344.61	0.1254.21	31	59	0.17462.95	0.04581.66	0.12881.28	1
30	0.17873.54	0.05319.16	0.1255.43	30	60	0.17448.91	0.04556.26	0.12892.65	0
Secantes—		Tangent—	Sinus—	M.	M.	Secantes—	Tangent—	Sinus—	M.

Grad.48II

Grad.48

Edifferens numeros Artificiales.

915

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

42 Grad.

42 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,991,306.	9,004,041.	13,456,317.	7,431,448.	11,106,135.	14,944,761.	60
Diff.	215,89.	51,810.	35,994.	19,495.	64,760.	48,062.	Diff.
10	6,711,895.	9,006,851.	13,491,711.	7,411,953.	11,041,361.	14,896,703.	50
Diff.	115,51.	33,090.	35,696.	19,519.	64,345.	47,630.	Diff.
20	6,431,427.	9,109,941.	13,537,417.	7,392,394.	10,977,040.	14,849,073.	40
Diff.	114,75.	33,771.	36,000.	19,611.	63,931.	47,301.	Diff.
30	6,151,902.	9,163,311.	13,583,417.	7,372,773.	10,913,083.	14,801,375.	30
Diff.	114,18.	33,656.	36,308.	19,683.	63,513.	46,777.	Diff.
40	6,777,320.	9,216,968.	13,599,745.	7,353,090.	10,849,554.	14,751,095.	20
Diff.	113,61.	33,946.	36,618.	19,745.	63,131.	46,319.	Diff.
50	6,798,681.	9,270,214.	13,636,343.	7,333,345.	10,786,433.	14,708,736.	10
Diff.	113,03.	54,137.	36,932.	19,808.	62,736.	45,944.	Diff.
60	6,819,984.	9,323,515.	13,673,175.	7,313,537.	10,723,687.	14,662,593.	0

Grad.47

NVMERIRATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

1 42 Grad.

1 42 Grad.

M.	Sinus +	Tangent.+	Secantes—	M.	M.	Sinus+—	Tangent.—	Secantes—	M.			
0	0.17448.91	0.04556.26	0.12892.65	60	30	0.17031.67	0.03794.75	0.13236.91	30			
1	0.17434.88	0.04530.85	0.12904.03	59	31	0.17017.88	0.03769.39	0.13248.49	29			
2	0.17420.87	0.04505.45	0.12915.42	58	32	0.17004.11	0.03744.03	0.13260.08	28			
3	0.17406.86	0.04480.05	0.12926.81	57	33	0.16990.34	0.03718.67	0.13271.67	27			
4	0.17392.85	0.04454.65	0.12938.21	56	34	0.16976.58	0.03693.31	0.13283.27	26			
5	0.17378.86	0.04429.25	0.12949.61	55	35	0.16962.83	0.03667.96	0.13294.88	25			
6	0.17364.88	0.04403.85	0.12961.02	54	36	0.16949.09	0.03642.60	0.13306.49	24			
7	0.17350.90	0.04378.46	0.12972.44	53	37	0.16935.36	0.03617.25	0.13318.11	23			
8	0.17336.93	0.04353.06	0.12983.87	52	38	0.16921.63	0.03591.89	0.13329.74	22			
9	0.17322.97	0.04327.67	0.12995.30	51	39	0.16907.91	0.03566.54	0.13341.37	21			
10	0.17309.02	0.04302.28	0.13006.74	50	40	0.16894.20	0.03541.19	0.13353.01	20			
11	0.17295.07	0.04276.89	0.13018.18	49	41	0.16880.50	0.03515.84	0.13364.66	19			
12	0.17281.13	0.04251.50	0.13029.63	48	42	0.16866.80	0.03490.49	0.13376.31	18			
13	0.17267.21	0.04226.11	0.13041.09	47	43	0.16853.12	0.03465.14	0.13387.97	17			
14	0.17253.29	0.04200.73	0.13052.56	46	44	0.16839.44	0.03439.80	0.13399.64	16			
15	0.17239.37	0.04175.35	0.13064.03	45	45	0.16825.77	0.03414.45	0.13411.32	15			
16	0.17225.47	0.04149.96	0.13075.51	44	46	0.16812.11	0.03389.11	0.13423.00	14			
17	0.17211.57	0.04124.58	0.13086.99	43	47	0.16798.45	0.03363.77	0.13434.69	13			
18	0.17197.69	0.04099.20	0.13098.48	42	48	0.16784.81	0.03338.43	0.13446.38	12			
19	0.17183.81	0.04073.82	0.13109.98	41	49	0.16771.17	0.03313.08	0.13458.08	11			
20	0.17169.94	0.04048.45	0.13121.49	40	50	0.16757.54	0.03287.75	0.13469.79	10			
21	0.17156.07	0.04023.07	0.13133.00	39	51	0.16743.91	0.03262.41	0.13481.51	9			
22	0.17142.22	0.03997.70	0.13144.52	38	52	0.16730.30	0.03237.07	0.13493.23	8			
23	0.17128.37	0.03972.33	0.13156.04	37	53	0.16716.69	0.03211.73	0.13504.96	7			
24	0.17114.53	0.03946.95	0.13167.58	36	54	0.16703.09	0.03186.40	0.13516.69	6			
25	0.17100.70	0.03921.58	0.13179.12	35	55	0.16689.50	0.03161.07	0.13528.44	5			
26	0.17086.88	0.03896.22	0.13190.66	34	56	0.16675.92	0.03135.73	0.13540.19	4			
27	0.17073.06	0.03870.85	0.13202.21	33	57	0.16662.34	0.03110.40	0.13551.94	3			
28	0.17059.25	0.03845.48	0.13213.77	32	58	0.16648.78	0.03085.07	0.13563.71	2			
29	0.17045.46	0.03820.12	0.13225.34	31	59	0.16635.22	0.03059.74	0.13575.48	1			
30	0.17031.67	0.03794.75	0.13236.91	30	60	0.16621.67	0.03034.41	0.13587.25	0			
Secantes—			Tangent.—	Sinus+—			M.	M.	Secantes—	Tangent.—	Sinus+—	M.

Grad.47

S 2

Grad.47

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

43 Grad.

43 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,819,984	9,315,151	13, 673,171	7,313,537	10,723,687	14,662,792	60
Diff.	2,114,5	5,451,2	37,248	19,170	6,213,46	45,535	Diff.
10	6,841,239	9,379,683	13, 710,532	7,293,667	10,661,341	14,617,117	50
Diff.	2,118,7	5,463,0	37,569	19,931	6,196,0	45,130	Diff.
20	6,863,416	9,433,121	13, 748,092	7,273,736	10,599,311	14,572,127	40
Diff.	2,112,9	5,453,3	37,893	19,992	6,158,0	44,730	Diff.
30	6,883,345	9,489,646	13, 785,985	7,253,744	10,517,801	14,517,397	30
Diff.	2,107,2	5,443,7	38,219	20,054	6,110,3	44,334	Diff.
40	6,904,617	9,545,083	13, 824,046	7,233,690	10,476,198	14,483,063	20
Diff.	2,101,3	5,437,46	38,549	20,116	6,063,1	43,943	Diff.
50	6,925,163	9,600,189	13, 862,753	7,213,574	10,415,567	14,432,120	10
Diff.	2,095,4	5,430,9	38,883	20,176	6,014,64	43,555	Diff.
60	6,946,584	9,646,888	13, 901,636	7,193,398	10,355,303	14,395,565	0

Grad.46

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. Nihil.

143 Grad.

1143 Grad.

M.	Sinus—	Tangent.—	Secantes—	M.	M.	Sinus—	Tangent.—	Secantes—	M.
0	0.16621.67	0.03034.41	0.13587.25	60	30	0.16218.78	0.02275.00	0.13943.78	30
1	0.16608.12	0.03009.09	0.13599.04	59	31	0.16205.47	0.02249.70	0.13955.77	29
2	0.16594.59	0.02983.76	0.13610.83	58	32	0.16192.17	0.02224.40	0.13967.77	28
3	0.16581.06	0.02958.43	0.13622.63	57	33	0.16178.88	0.02199.10	0.13979.78	27
4	0.16567.54	0.02933.11	0.13634.43	56	34	0.16165.59	0.02173.80	0.13991.79	26
5	0.16554.03	0.02907.79	0.13646.24	55	35	0.16152.31	0.02148.51	0.14003.81	25
6	0.16540.52	0.02882.46	0.13658.06	54	36	0.16139.04	0.02123.21	0.14015.84	24
7	0.16527.03	0.02857.14	0.13669.89	53	37	0.16125.78	0.02097.91	0.14027.87	23
8	0.16513.54	0.02831.82	0.13681.72	52	38	0.16112.53	0.02072.62	0.14039.91	22
9	0.16500.06	0.02806.50	0.13693.56	51	39	0.16099.28	0.02047.32	0.14051.96	21
10	0.16486.59	0.02781.18	0.13705.40	50	40	0.16086.04	0.02022.03	0.14064.01	20
11	0.16473.12	0.02755.87	0.13717.26	49	41	0.16072.81	0.01996.74	0.14076.07	19
12	0.16459.67	0.02730.55	0.13729.12	48	42	0.16059.59	0.01971.44	0.14088.14	18
13	0.16446.22	0.02705.23	0.13740.98	47	43	0.16046.37	0.01946.15	0.14100.22	17
14	0.16432.78	0.02679.92	0.13752.86	46	44	0.16033.16	0.01920.86	0.14112.30	16
15	0.16419.34	0.02654.61	0.13764.74	45	45	0.16019.96	0.01895.57	0.14124.39	15
16	0.16405.92	0.02629.29	0.13776.62	44	46	0.16006.77	0.01870.28	0.14136.49	14
17	0.16392.50	0.02603.98	0.13788.52	43	47	0.15993.58	0.01844.99	0.14148.59	13
18	0.16379.09	0.02578.67	0.13800.42	42	48	0.15980.41	0.01819.70	0.14160.71	12
19	0.16365.69	0.02553.36	0.13812.33	41	49	0.15967.24	0.01794.41	0.14172.82	11
20	0.16352.29	0.02528.05	0.13824.24	40	50	0.15954.07	0.01769.13	0.14184.95	10
21	0.16338.91	0.02502.74	0.13836.17	39	51	0.15940.92	0.01743.84	0.14197.08	9
22	0.16325.53	0.02477.43	0.13848.10	38	52	0.15927.77	0.01718.55	0.14209.22	8
23	0.16312.16	0.02452.13	0.13860.03	37	53	0.15914.63	0.01693.27	0.14221.37	7
24	0.16298.79	0.02426.82	0.13871.97	36	54	0.15901.50	0.01667.98	0.14233.52	6
25	0.16285.44	0.02401.51	0.13883.92	35	55	0.15888.38	0.01642.70	0.14245.68	5
26	0.16272.09	0.02376.21	0.13895.88	34	56	0.15875.26	0.01617.41	0.14257.85	4
27	0.16258.75	0.02350.91	0.13907.85	33	57	0.15862.15	0.01592.13	0.14270.02	3
28	0.16245.42	0.02325.60	0.13919.82	32	58	0.15849.05	0.01566.85	0.14282.21	2
29	0.16232.10	0.02300.30	0.13931.79	31	59	0.15835.96	0.01541.56	0.14294.39	1
30	0.16218.78	0.02275.00	0.13943.78	30	60	0.15822.87	0.01516.28	0.14306.59	0
Secantes— Tangent.— Sinus—				M.	M.	Secantes— Tangent.— Sinus—	M.		

Grad.4611

Grad.46

Edifferens numeros Arificiales. 917

NVMERI NATVRALES. Sinus Totus est 10,000,000,000. *Décies mille millions.*

44 Grad.

44 Grad.

Min.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Sinus.	Tangentes.	Secantes.	Min.
0	6,946,584.	9,056,888.	13,901,636.	7,193,398.	10,355,303.	14,395,565.	60
Diff.	20,891.	56,374.	39,220.	10,237.	60,100.	43,173.	Diff.
10	6,967,479.	9,173,201.	13,940,556.	7,173,161.	10,395,303.	14,353,593.	50
Diff.	20,836.	56,694.	39,560.	10,198.	59,742.	43,793.	Diff.
20	6,988,315.	9,269,916.	13,980,416.	7,153,563.	10,235,461.	14,309,600.	40
Diff.	20,778.	57,017.	39,904.	10,158.	59,387.	44,418.	Diff.
30	7,009,093.	9,381,673.	14,020,311.	7,133,501.	10,176,074.	14,267,183.	30
Diff.	20,717.	57,343.	40,233.	10,119.	59,037.	45,048.	Diff.
40	7,029,810.	9,488,436.	14,060,573.	7,113,986.	10,117,037.	14,215,134.	20
Diff.	20,659.	57,675.	40,604.	10,179.	58,690.	45,680.	Diff.
50	7,050,469.	9,594,199.	14,101,177.	7,091,607.	10,058,347.	14,183,454.	10
Diff.	20,599.	58,009.	40,959.	10,139.	58,347.	46,318.	Diff.
60	7,071,068.	10,000,000.	14,141,136.	7,071,068.	10,000,000.	14,141,136.	0

Grad.45

NVMERI RATIONALES. Sinus Totus est 0.00000.00. *Nihil.*

144 Grad.

11 44 Grad.

M. Sinus+ Tangent+ Secantes+ M.				M. Sinus+ Tangent+ Secantes+ M.					
0	0.15822.87	0.01516.28	0.14306.59	60	30	0.15433.82	0.00758.03	0.14675.79	30
1	0.15809.79	0.01491.00	0.14318.79	59	31	0.15420.97	0.00732.76	0.14688.21	29
2	0.15796.72	0.01465.72	0.14331.00	58	32	0.15408.12	0.00707.49	0.14700.64	28
3	0.15783.66	0.01440.44	0.14343.22	57	33	0.15395.29	0.00682.22	0.14713.07	27
4	0.15770.61	0.01415.16	0.14355.45	56	34	0.15382.46	0.00656.95	0.14725.51	26
5	0.15757.56	0.01389.88	0.14367.68	55	35	0.15369.64	0.00631.68	0.14737.96	25
6	0.15744.52	0.01364.60	0.14379.92	54	36	0.15356.82	0.00606.41	0.14750.41	24
7	0.15731.49	0.01339.32	0.14392.16	53	37	0.15344.01	0.00581.14	0.14762.87	23
8	0.15718.46	0.01314.04	0.14404.42	52	38	0.15331.21	0.00555.87	0.14775.34	22
9	0.15705.44	0.01288.77	0.14416.68	51	39	0.15318.42	0.00530.60	0.14787.82	21
10	0.15692.43	0.01263.49	0.14428.94	50	40	0.15305.64	0.00505.34	0.14800.30	20
11	0.15679.43	0.01238.21	0.14441.22	49	41	0.15292.86	0.00480.07	0.14812.79	19
12	0.15666.44	0.01212.94	0.14453.50	48	42	0.15280.09	0.00454.80	0.14825.29	18
13	0.15653.45	0.01187.66	0.14465.79	47	43	0.15267.33	0.00429.53	0.14837.80	17
14	0.15640.47	0.01162.39	0.14478.08	46	44	0.15254.57	0.00404.27	0.14850.31	16
15	0.15627.50	0.01137.11	0.14490.39	45	45	0.15241.83	0.00379.00	0.14862.83	15
16	0.15614.53	0.01111.84	0.14502.70	44	46	0.15229.09	0.00353.73	0.14875.35	14
17	0.15601.58	0.01086.56	0.14515.01	43	47	0.15216.35	0.00328.46	0.14887.89	13
18	0.15588.63	0.01061.29	0.14527.34	42	48	0.15203.63	0.00303.20	0.14900.43	12
19	0.15575.68	0.01036.01	0.14539.67	41	49	0.15190.91	0.00277.93	0.14912.98	11
20	0.15562.75	0.01010.74	0.14552.01	40	50	0.15178.20	0.00252.66	0.14925.54	10
21	0.15549.82	0.00985.47	0.14564.36	39	51	0.15165.50	0.00227.40	0.14938.10	9
22	0.15536.90	0.00960.19	0.14576.71	38	52	0.15152.80	0.00202.13	0.14950.67	8
23	0.15523.99	0.00934.92	0.14589.07	37	53	0.15140.11	0.00176.86	0.14963.25	7
24	0.15511.09	0.00909.65	0.14601.44	36	54	0.15127.43	0.00151.60	0.14975.83	6
25	0.15498.19	0.00884.38	0.14613.81	35	55	0.15114.76	0.00126.33	0.14988.43	5
26	0.15485.30	0.00859.11	0.14626.19	34	56	0.15102.09	0.00101.07	0.15001.03	4
27	0.15472.42	0.00833.84	0.14638.58	33	57	0.15089.43	0.00075.80	0.15013.63	3
28	0.15459.55	0.00808.57	0.14650.98	32	58	0.15076.78	0.00050.53	0.15026.25	2
29	0.15446.68	0.00783.30	0.14663.38	31	59	0.15064.14	0.00025.27	0.15038.87	1
30	0.15433.82	0.00758.03	0.14675.79	30	60	0.15051.50	0.00000.00	0.15051.50	0
Secantes— Tangent— Sinus+ M.				M. Secantes— Tangent— Sinus+ M.					

Grad.45

Grad.45

Expositio Tabulæ præcedentis.



N singulis Paginis binas Tabellas habes; quarum prior ubique hanc Inscriptionem præ se fert, *Numeri Naturales*. Sinus totus est 10,000,000,000. Decies mille milliones.

Posterior autem hanc, *Numeri Rationales*. Sinus totus est 0.0000.00. Nihil. Priorem Tabellam minoribus, posteriorem maioribus ciphvis (hoc est, notis) ut clariùs distinguantur, expressi.

De Superiori Tabellâ.

Singuli in illâ numeri non desinunt in (, punctum finale) sed in (, comma) ut insinuent, tres ultimas notas deficere, nam plus illæ molestiæ, quàm utilitatis afferrent. Et jam in Arithmeticâ monuimus (1.) esse unum, & (1;) mille, & (1;) unum millionem: quam ob rem in grad. 20.0', reperies Sinum rectum 3,420;202, quæ notæ æquivalent his 3,420;202,000. & dant ter mille, quadringentos & viginti milliones, ducentis & bis mille, & aliquot modulus. Hi ultimi moduli, in Astronomicis Operationibus sunt quantitates contemptibiles, & idcò, aut demi omninò possunt, aut etiam in incerto relinqui. Placuit nihilominus ita notas dispungere, ut Naturales Numeri Rationalibus correspondentiâs enim, si in Naturalib. 10,000,000.

pro Sinu toto adsumpsissem, debuisssem in Rationalibus pro Sinu toto 3.00000.00. adsumere, & nostri Logarithmi habere deberent sex columnas (modò habent tres) & optatâ perfectione carerent. Scio alios Scriptores, numerarias notas, aut omninò non dispunxisse, aut aliter puncta interseruisse, sed experietur Lector dispositionem hanc nostram, quæ per ternas procedit, & iubet (, comma) mille, & (; hypocolon) milliorum (millies mille) signare, esse aptissimam, & juvare linguam, ut propositum quæcumque numerum statim possit sine ullâ hæsitazione profectre.

Sinum, Tangentium, & Secantium Tabulas ad singula graduum minuta, millies cusas, & reculas, passim apud alios invenies. Illæ post Logarithmotum Inventionem necessariæ non sunt, & in Libro, qui *Magnus Canon Triangulorum, continens Logarithmos Sinuum, & Tangentium ad dena Scrupula secunda*, inscribitur, tanquam supervacaneæ omittuntur. Et nos, qui eas omittere omninò non placuit; saltem, ut Typographi sudori pareceremus, easdem contraximus; & si per dena prima Minuta excurrerent, sufficere posse censuimus: nam pars proportionalis, quando per Decadas proceditur, facillimo negotio eruitur, & absolvitur compurus. Pono exemplum. Quantus Sinus rectus, quanta Tangens, quanta Secans gr. 20.33'. correspondet? Dabit citò, & expeditè Calculus.

	Sinus.	Tangens.	Secans.	
Gradus 20 30'	3,502;074,	3,738;874,	10,676;094,	A
Gradus 20 40	3,529;306,	3,772;038,	10,687;763,	B
Differentia 10	27;232,	33;164,	11;669,	C
Decima Differ. pars 1	2;723,	3;316,	1;167,	D
Duplam hujus decima 2	5;446,	6;632,	2;334,	E
ADE simul sumpta 20 33	3,510;243,	3,748;822,	10,679;595,	F
Tabula communis 20 33	3,510;247,	3,748;797,	10,679;582,	G
Tabula communis 20 32	3,507;523,			H
Tabula communis 20 34		3,752;115,	10,680;747,	I
Differentia 60'	2;724,	3;318,	1;165,	K
Decima Differ. pars 6	272,	332,	116,	L
Sexta decima pars 1	45,	55,	19,	M
Differentia inter F & G	4,	25,	13,	N

Porrò,

Porro, Gradus 20.30', est, ut in A, & Grad. 20.40', est, ut in B. Differentia utriusque, ut in C, & hæc 10', complectitur. Hos tres numeros sumpsisti ex superiori Tabellâ, quæ prostat pag. 893.

Modò incipimus calculum. Si 10' dant C: 1', dabit D. (nam divisio per 10. jubet priores notas postscribi per unicum locum, ut conspicis in D, quoniam in C & D eadem sunt notæ, sed in D postscribuntur.) Si duplicemus D, adquiremus E. Et, si A, D, E, jungamus, habebimus Grad. 20.33', cujus Sinus rect. 3,510;243, Tang. 3,748;822, & Secans est 10,679;595, Et absolvimus Calculum.

Dices, hunc Computum esse exactum non posse; quoniam divisio dedit nobis æquales partes, & Sinuum, Tangentium, & Secantium linearum in singulis minutis non-nisi per inæquales crescunt. Bene dicis, & tamen nihil objicis: est enim differentia tam parva, ut debeat necessariò contemni. Vel attende. Noster Calculus dedit Sinus, Tangentes, & Secantes, ut in F. Communes Geometrarum Tabulæ dant, ut in G. Differentia est, ut in N. Sed quantum arcum illa importat? Unus minutus, vel sexaginta Secundorum differentiam exhibet K. Cujus decimam partem, hoc est, 6'', proponit L numeros superiores postscribens. Sexta hujus decimæ pars (hoc est, 1'': vel 60''/6.) datur in M. Tunc sic.

In Sinu moduli 45. tendunt arcum grad. 0.0'.0''.60''/6. Ergo moduli 4. tendent arcum gr. 0.0'.0''.6''/6. Sinus igitur 3,510;243. non respondebit arcui grad. 20.33'.0''.0''/6, sed arcui minori videlicet grad. 20.32'.59''.54''/6. Et quis computum aliter propter 6''/6?

In Tangente moduli 55. correspondent 60''/6, ergo mod. 25. tertius 26. respondebunt.

Et tandem in Secante moduli 19. postulant in arcu 60''/6, ergo moduli 13. postulant 40''/6. Et quis unquam volet, vel ad quid, de scrupulis tertiis cogitare?

Mænnet igitur superiores paginarum Tabellas, quæ Numeros Naturales exhibent, in praxi exactissimas esse; non enim ad Tertia, quando agitur de Triangulorum resolutione, descendit prudentis Astronomi Calculus. Ergo, ut dicta colligam, statuamus hanc Regulam.

Differentia, quæ in Tabulâ inveniuntur.

<i>Scripta dabant</i>	10'	0''	0''
<i>Postscriptæ verò</i>	1	0	0 vel 60''
<i>Et iterum postscripta</i>	6	0	

Et hæc de Tabellis, in paginarum superiori parte positæ, adnotasse sit satis.

De Inferiori Tabellâ.

Logarithmica est, & per Scrupula Prima decurrit. Et, cur non per dena Secunda, ut Magnus Canon Triangulorum, cujus paulò ante memini, procedit? Quia desideravi nostrum Canonem paucis foliis complecti, & ille multis indiget, & sine utilitate aliquâ ad molem immensam extelscit. Ostendam ergo prius, non esse, cur per dena Secunda procedamus: & postea non esse, cur fenas supputemus columnas, cum ternæ sufficient, & Calculum faciliorem reddant. Considera sequentes numeros.

Grad.	20 33'	9.54533.76. A
Grad.	20 34	9.54567.45. B
Differ.	1'	33.69. C
Sexta pars	0' 10''	5.61.5. D
Sexta decim.	0 1	56.1. E

In Gradu 20.33', Sinus Artificialis est, ut in A: & in Gradu 20.34', est, ut in B. Differentia uni Primo, aut sexaginta Secundis respondens est, ut in C. Et hujus differentie sexta pars, quæ decem Secunda exæquat, est, ut in D: adeoque unum Secundum erit, ut in E. Hinc totum Minutum per dena Secunda pereurramus.

<i>Differentia</i>			<i>Calculus noster.</i>	<i>Magnus Canon.</i>	<i>Diff.</i>	<i>Arctus 1'</i>
Grad.	20 33'	0''	5.614	9.54533.761	000	00
		10	9.54539.375	9.54539.377	002	14
		20	9.54544.990	9.54544.992	002	14
		30	9.54550.604	9.54550.607	003	20
		40	9.54556.218	9.54556.221	003	20
		50	9.54561.832	9.54561.834	002	14
Grad.	20 34	0	9.54567.446	9.54567.446	000	00

Vnum Secundum, aut 60^{'''} sunt 561. Ergo 6^{'''}, erunt 56. Ergo 1^{'''}, vel 60^{'''}, erunt 9.

Stat igitur non esse, cur per dena Secunda procedat noster Canon, siquidem tota differentia 14^{'''}, aut 20^{'''}, non superat. Ergo Magno illo Canone Trigonometriae, aut Astronomi non indigebunt. Et hic obiter nota prima, Magnum illum Canonem, de quo loquor, carere Secantibus, quas nos in Canone nostro, licet parvo, exhibemus. Nota secunda, in illo Sinum totum Artificialem, esse 10.00000.00000. & nos cogere, ut Sinus à Secantibus, & Tangentes Arcus in Tangentibus Complementi distinguamus; propter quod in sua Trigonometria Cavalerius senas Columnas supputat; & tamen nobis, quibus Sinus totus Artificialis 0.00000.00, est, ternæ sufficiunt; quoniam mutando signa + in —, aut contrà, Sinus in Complementorum Secantes, & Tangentes Arcuum in Tangentes Complementorum convertuntur.

Cætera, quæ ad præcedentis Tabulæ dilucidationem spectant, superius Artic. V. pag. 844. reperies: hæc enim tota Tabula nihil est aliud, quàm illius, quæ pag. 847. exhibetur, extensio.

*De Sinibus Realibus, & Artificialibus
Epicyclorum, seu Circellorum.*

Supponunt Astronomi, in Planetarum, Deferentibus (sic Orbem magnos vocant, quos centra Epicyclorum motu suo circulari describunt; nam licet Sphæras solidas exesse jussierint, voces antiquas retinent, ne novas invenire cogantur) Radios habere, modulos 10,000; seu quod in idem recidit 10,000,000, vel 10,000,000.000. Sed Epicycli, & alii Circelli, quibus Theoricæ onerant, Radios minores habent, & idè eorum respectu magnitudines Sinuum, Tangentium, & Secantium inquirunt. Molestia est sanè, si Naturalibus utamur Numeris, harum linearum commensuratio; si autem per nostros Logarithmos, quos *Perfectos* vocamus, procedamus, facillima. Sit

Generalis Regula. *Sume Logarithmum Radii Circelli correspondentem; & postea ex præcedenti Tabulâ sume Logarithmum correspondentem Arcui; & aggregatum eris Logarithmus lineæ, quam metiri desideras.* Et, ne fortè in colligendis numeris adlueneris, adverte Circelli Radium, Sinusque semper esse +

positivos; Secantes semper esse — negativas, Tangentes verò ab initio ad grad. 45. esse + positivas; & hinc ad finem — negativas: Et hoc fuisse necessariò monendus; nam, ut scis, aliter + & —; & aliter +, & — debent colligi.

Pono exemplum. Datur Circellus, cujus Radius est 333. & vis tibi determinari Sinum, Tangentem, & Secantem gradui 20.30[']. in eodem Circello respondentes.

Gradii	1	Sinus +	Tangens +	Secans —
20	30	0.45167.47	0.42726.33	0.02841.29 A
Radius Epicycl.		7.47755.58	7.47755.58	7.47755.58 B
Summa		7.92323.05	7.90481.51	7.44914.18 C
Linea		116 = 7358	124 = 6282	355 = 8698 D

Sinus, Tangens, & Secans Artificiales ponuntur in A. Radii Logarithmus in B. Summa utriusque in C. Logarithmis, qui ponuntur in C, respondent Numeri Naturales, qui in D. Ergo in Circello, cujus Radius sit 333 = 3333. Gradus 20.30[']. dabit Sinum rectum 116 = 7358. Tangentem 124 = 6282. & Secantem 355 = 8698.

Et, ut doctrinam hanc exemplo aliquo in partienlari firmemus, Lunæ Theoricam à Philippo Lansbergio exegitatum recognoscemus. Centrum ille Orbis per circellum circumducit, & cap. 4. pag. 5. sic inquit. *Anomalia centri gr. 230.6[']. aris ergo BD semicirculus, & reliquis arcus DE gr. 50.6[']. Huius sinus EF datur ex canonem sinuum 76716. & complementi sinus CF 64145. quarum CD radius est 100.000. [mihî 10,000,000.000.] sed quarum CD est 2370. EF est 1818. & CF 1520. Videamus modò, an hos eisdem numeros nostræ Regulæ exhibeat.*

	Logarith.
EF in Circulo	76,716 0.11512.A
Sinus totus Circelli	2,370 6.62526.B
Summa.EF in Circello	1,818 6.74038.C
CF in Circulo	64,145 0.19284.D
Sinus totus Circelli	2,370 6.62526.B
Summa.CF in Circello	1,520 6.81810.E

Iungo igitur A & B, & adquire C 6.74038. logarithmum numeri 1817²¹/₃₄; & postea jungo D & B, & adquire E 6.81810. logarithmum numeri 1519²³/₂₉. Quid facilius, aut certius? Nos igitur sine magnorum numerorum multiplicationibus, & divisionibus, per simplicem additionem ad majorem præcisionem, quàm Lansbergius, venimus.

73

SYNTAGMA

SEXTVM.

COMBINATORIA.

IN QVA DETERMINATUR,

Quot Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. & quanta eorumdem Summa, in quocumque Rerum Numero, ex Substantiæ, Positionis, & Repetitionis, seorsim aut simul sumptis, differentiis resultent.

Est perfectò

ARTIVM ARS.

Et ad omnes Facultates, & Scientias, tam inveniendas, & acquirendas, quàm perficiendas, & illustrandas, & copiosis Rationum thesauris exornandas, viam facilem, & securam sternit.

Fuit à Mathematicis inventa: & magno literarii Orbis bono à Raymundo Lullio ad Scholas Philosophiæ, & Theologiæ translata: & feliciter postea à doctissimis Viris propagata, & promota.

4 1/2 1/2 1/2 1/2

11 11 11 11 11

11 11 11 11 11

11 11 11 11 11

11 11 11 11 11

11 11 11 11 11

11 11 11 11 11

P R O E M I V M.



Ombinatoria, est specialis Arithmetica, quæ numerat rerum Combinationes. Combinatio in rigorosa vocis significatione, quoties in aliquâ determinatâ multitudine binæ possint res cogitari, determinat: nam in his quatuor literis ABCD. hi possunt designari Binarii. AB. AC. AD. BC. BD. CD: nempe, sex. Et videntur Veteres tantum Binarios recensuisse, & inde Attenu denominasse. At, quia etiam inquirere solemus. Quot sint in multitudine aliquâ Ternarii? quot Quaternarii? &c. addi debuerunt Methodi, videlicet, Contrinatoria, Conquaternatoria, Conquinatoria, &c. quas tamen omnes Combinatorias dicimus sumpto latè vocabulo. Ars igitur Combinatoria, prout hodie comparata est, non clauditur Binarii terminis, sed per quoscumque numeros progreditur, & examinat, Quot in Centenario, v.g. Binarii? quot Tetrarii? quot Quaternarii? &c. possint determinari.

Hanc significationis ampliationem, quâ afficitur, aut fortè inficitur vox *Combinatio*, (si enim haberemus nomen genericæ significationis, non uteremur specifico ad rem genericam significandam) esse necessario admittebam scitè nos monuit P. Sebastianus Izquierdo in sua *Pharo. disput. 29. quæst. 1. n. 3. pag. 319. a. dicendo*. [Quamquam Combinatio, spectatâ ejus etymologiam, dumtaxat sonet aggregationem Binariorum ex quovis numero possibilem: latius tamen accipitur, uti supponimus, pro aggregatione etiam terminorum Quaternariorum, Quinariorum, & cæterorum omnium aggregatorum possibilem ex quolibet numero.] Et debet sic omnino fieri, nam caremus vocabulo, quo aggregationem numeri à Binario, Ternario, Quaternario, &c. abstracti significare valeamus.

Arithmetica necessario sequitur Combinatoria, quia est quædam Arithmetica ad

Combinations contracta: sequitur Logarithmicam, quoniam in expeditione suarum supputationum artificialibus numeris adjuvatur.

His præmissis, non erit difficile definire, & exponere.

Quid sit Combinatio?

¶ Num. L.

Combinatio, est vox Scholastica, quam Capud veteres Latinos non reperias: id autem, quod per illam significatur, est, ut Izquierdus asserit, *aggregatio, seu collectio plurium in varia aggregata secundum omnes possibiles differentias aggregatorum, quæ ex illis fieri possunt.*

Hanc autem ipsam ille definitionem post paucas lineas destruit, nam Combinationem in Simplicem, & connexam dividit, & tamen ita membra explicat, ut Divisi definitio membrorum Dividentibus convenire non possit. Ejus verba sunt hæc. [Non solum dicitur *Combinatio* aggregatio complectens omnes compositiones, seu collectiones singulorum aggregatorum, ex quovis numero dato factibilem, sed etiam quælibet earum. Quo jure ex quovis numero dato tot dicuntur combinationes posse fieri, quot fieri possunt aggregata. Vnde compositio, seu collectio uniuscujusque aggregati *Combinatio simplex*, collectio autem, seu aggregatio omnium aggregatorum ex quovis numero Possibilium *Combinatio complexa* veniunt dicendæ.] Ergo sub initium posita definitio, non convenit Combinationi universim sumptæ, & à Simplici, & Complexæ præcisæ, sed Complexæ tantummodo, quam aptiori vellem designare vocabulo: quoniam quæcumque Combinatio composita dici potest *Complexa*, licet omnes possibiles differentias non pervadat.

Præterea, si rem bene consideremus, & Izquierdum ingeniosè discurrantem audiamus. [Ex dato quovis numero quorumlibet

terminorum, sive extremorum omnia aggregata possibilia differentia inter se, quæ ex illis fieri possunt, componere, id propriè est tales terminos talia-ve extrema combinare: determinare autem, seu definire, quot omnino aggregata inter se differentia possint ex quovis numero terminorum, sive extremorum fieri, id propriè combinare non est, sed recensere Combinationes ex quovis numero possibiles.]

Multa sunt, ut conspicias, quæ sunt obnoxia confusioni, & advertentiâ indigent, ut distinctè exponantur. Ponam unum exemplum, & illo postea dirigam, ut meam opinionem, expendam.

Considero has quatuor literas A, M, O, R. ab omni positione, & ordinatione præcisas. Ajo (1) esse secundum locum multifariam, componibiles, ordinabiles, & combinabiles. (2) Dixi ROMA, & feci unam simplicem Combinationem. Dixi AMOR, & feci aliam Combinationem etiam simplicem. Dixi MA-RO, & feci tertiam, sed similiter simplicem. (3) Postea has tres voces (ROMA, AMOR, MARO) considero, & ajo esse ipsas prædictarum literarum Combinationem triplicem, Combinationem compositam, ac propterea complexam. (4) Sumo calamus, & omnes possibiles Combinationes facio, videlicet.

aMOR	MaOR	MOaR	MORa
aMRO	MaRO	MRaO	MROa
aOMR	OaMR	OMaR	OMRa
aORM	OaAM	ORaM	ORMa
aRMO	RaMO	RMaO	RMOa
aROM	RaOM	ROaM	ROMa

Ecce omnes possibiles exhibui: nam tres literæ MOR, non habent plures possibiles combinationes, quàm exhibet prima Columna: & quarta litera quatuor tantum habet loca possibilia, in quibus ponatur: videlicet, vel ante primam, vel inter primam, & secundam, vel inter secundam, & tertiam, vel post tertiam. Tandem (5) Combinationes numero: & assero tres literas (MOR) habere 6. Combinationes: quatuor autem literas (AMOR) habere 24. Et, quia quinta litera in quinque locis posset poni (ante primam, inter primam, & secundam; inter secundam, & tertiam; inter tertiam, & quartam; & post quartam) 24. per 5. multiplicando, adquito 120. & quinq;

literas centies-vicies posse combinari pronuncio. Hoc autem non est combinare, sed Combinationes numerare.

Intellectus igitur, Arte Combinatoriâ præditus quinquè potest operationes exercere: nam Primò definit, an res sint combinabiles: Secundò facit unam simplicem Combinationem: Tertiò facit alias, & alias: Quartò progreditur, quousque ad ultimam veniat, & Quintò super factas reflectens, eas enumerat, & determinat numerum, qui universas contineat: qui videlicet Combinationibus possibilibus, nec sit minor, nec major.

Ergo, *Combinare* est rerum datarum numerum considerare, & ex ipsis duas, vel plures simul ponere: Ergo *Combinatio* erit duarum, vel plurium rerum in dato numero contentarum compositio. Et in *Simplicem*, *Multiplicem*, & *Omnimodam* dividi poterit: nam unica Combinatio est Simplex: multæ simul sunt multiplex: & aggregatum ex omnibus possibilibus est Combinatio omnimoda, quam male *Complexam* appellabat Izquierdus, nam Multiplex est, quæ debet *Complexa* vocari.

Numerabilitas est celbertima quædam, Combinationum proprietas, quam edisserit Scientia, quæ *Combinatoria* vocatur. Non enim examinat, Quid Combinatio sit? Nam rerum essentias intelligere, & dilucidare pertinet ad Metaphysicam. Non facit Combinationes, quia omnes Facultates combinant. Nam Grammatica combinando, & componendo ductus, & lineas (Hispanice, *razgos*, & *rayas*) facit literas: Et Grammaticus combinando, & connectendo literas facit syllabas, & combinando, seu conjungendo syllabas facit dictiones; & combinando, seu constituendo dictiones facit orationes, &c. Et Dialecticus combinando terminos facit propositiones, & combinando propositiones, syllogismos. Et Physicus combinando Entis naturalis principia, profert composita: & combinando primarias qualitates, Elementa sublimaria distinguunt. Et Medicus combinando simplicia, pharmaca salutaria componit: & Legista combinando Iura ad Iustitiæ cognitionem nos ducit. Et tandem omnes Artes tam Mechanicæ, quàm Liberales, nil aliud sunt, quàm Facultates, diversarum rerum combinatorices: nam Arithmetica unitates combinans, facit Numeros: & Geometria lineas combinans, figuras differentes describit: Pictoria colores combinans,

Numeros, qui in Numeris, numerans. 925

binans, & immiscens exhibet rerum imagines: & sic alix Artes, quas esset longum recensere. Stat igitur, Artis Combinatorix exercitium, non esse essentiam Combinationis contemplari: non esse res ipsas combinare: sed rerum in aliquâ multitudine comprehensarum possibiles omnes Combinationes numerare. Vnde concluditur Obiectum Combinatorix esse rerum in unâ multitudine (numero) contentarum omnes possibiles Combinationes, ut numerabiles; vel esse Numerum omnium possibilium Combinationum, quas subire possunt res in aliquâ multitudine contentæ.

Quotplex sit Combinatio?

¶ Num. II.

Hanc Quæstionem non tetigit, cum Combinationem in Simplicem, Multiplicem, & Omnimodam secui: nam, qui homines in singulos, multos, & omnes divideret, non ipsos distribuere homines, sed discretam illorum quantitatem: vel, si ipsos homines, per quantitatem: nimirum divisione, quæ subiecti in accidentia nominatur. Sed modò contrariam viam inibimus, & Adtributum. (Adtributum dico, non Accidens) per sua Subiecta dividemus. Sit igitur Conclusio.

Prima. *Combinatio uniuersim sumpta, non est essentialia quoddam rerum uniuersarum prædicatum. Patet: quia res multæ secundum suam essentiam non possunt combinari, vel*

non combinari: nam plurimæ ita sunt disparatæ, ut simul possint esse, & non esse; quoniam Gallinæ, & Anseres, neque dicunt connexionem, neque repugnantiam inter se.

Secunda. *Sed neque uniuersim sumpta est prædicatum accidentale.* Quoniam multa sunt necessariò connexa. Aseitas enim, Infinitas, Æternitas, Immenstas, Omniscientia, Omnipotentia, &c. in Deo separari non possunt. Etiam omnia Relatiua sunt simul: &, quia, Sanctissimæ Trinitatis personæ sunt infinitè relativæ, sunt etiam infinitè connexæ. Creaturæ intelligi nequeunt sine Deo: Materia, prima sine formâ in Thomistarum sententiâ non existit: imò, nec existere potest, &, ut omittam millena alia, Triangulus tres lineas necessariò requirit.

Tertia. *Hoc Attributum, quod est Combinatio, aut Compositio, per Substantia Positionis, & Repetitionis differentias dividitur.* Differunt enim (1) Substantia AB, & DC: Differunt (2) Positione AB, & BA: & denique differunt (3) Repetitione A, & AA.

Quarta. *He Combinationes diuersimodè combinate, alia genera Combinationum generant.* Alia enim (4) ex differentiâ Substantiæ, & Positionis: ut ABC, & BAD: (5) alia ex differentiâ Substantiæ, & Repetitionis: ut ABC, & AAB: (6) alia ex differentiâ Positionis, & Repetitionis: ut AAB, & BBA: & tandem (7) alia ex differentiâ Substantiæ, Positionis, & Repetitionis distinguuntur, ut ABCD, & BBAC.

A R T I C V L V S I

De Combinationibus Rerum, penès discrimen solius Substantiæ, differentium.



VM quærimus, quot in dato numero Combinationes, quæ per substantiam rerum differant, fieri possint, à differentiâ Positionis præscindimus, nullam rem pluries sumimus, sed componimus aggregata, quæ inter se differant enti-

tate. Quam ob rem, si Ternarii (puta ABC) quærantur Combinationes substantiales, respondebo, in Ternario esse tres monades (nempe, A, & B, & C.) quæ essentiâ differunt: esse tres dyades (nimirum, AB, AC, BC.) differentes substantiâ: & esse unam triadem (scilicet, ABC.) & non esse aliam possibilem combinationem.

Sed quomodo in quâcumque rerum multitudine

dine Substantialium Combinationum numerum, exactè definire poterimus?

Prima Sententia.

¶ Num. III.

Clavius in Comment. ad Cap. 1. Sphæra Ioannis de Sacro-bosco Regulam hanc statuit. Fias Tabella, in cuius primâ Columnâ ponantur numeri 1. 2. 3. 4. &c. Arithmetico defluxu procurrentes: in secundâ constituentur numeri Geometrici in duplâ proportionem crescentes. Tunc nota numerum rerum in primâ Columnâ. Numero secundâ Columna illi correspondenti, adde omnes numeros superiores; à Summâ auferatur numerus Arithmeticus primâ Columna, & relinquetur numerus omnium substantialium Combinationum possibilitium. Ut autem omnes numeros in duplâ proportionem progredientes ad summam redigas, immediatè subsequenter adsume: nam sublatâ unitate Summam inquisitam relinquet. Tabulam ergo ad Clavii mentem componamus.

1	a	1	
2	b	2	
3	c	4	4
4	d	8	11
5	e	16	26
6	f	32	57
7		64	120
8		128	248
9		256	502
10		512	1013

Prima Columna habet numeros Arithmetice progredientes, ut conspicis: secunda exhibet in duplâ proportionem decurrentes, & ex utrâque nascitur tertia, videlicet.

Vis tibi designari numerum Combinationum Substantialium, quas possunt 5. res diversæ subire. Et respondeo, has Combinationes esse 26. quod sic ostendo. Numerus Geometricus, qui responderet Quinario, est $e. 16$. Omnes numeri Geometrici usque ad 16. inclusive, simul sumpti, sunt 31. quem numerum dat f . si unitatem abscidas. A 31. aufer numerum rerum (nempe, 5.) & manebunt 26. Et tot erunt Combinationes, quas requiris.

Ut facilius procedam, paulò aliter Tabulam conformabo. Considera Notas sequentes.

1	2	
2	4	
3	8	4
4	16	11
5	32	26
6	64	57
7	128	120
8	256	248
9	512	502
10	1024	1013

Prima Columna continet rerum numeros ab unitate ordine Arithmetico procurrentes, ut antè. Secunda exhibet progressionem Geometricam numerorum in duplâ proportionem progredientium: sed incipit à Binario, ut conspicis. Tertia Combinationes rerum recenset, quarum numerum prima Columna proposuit.

Tertia Columna ex primâ, & secundâ suboritur: nam à numero in secundâ Columnâ reperto, aufer numerum rerum inventum in primâ, & unitatem, & habebis Combinationum numerum, quem proferet tertia. Doctrinam hanc exemplis aliquot dilucidemus.

Sex res, quot subire poterunt Combinationes, penès solam substantiam differentes?

Vbi prima Columna habet 6. res: secunda habet 64. Aufero 6. & 1. (hoc est, 7.) à 64. & 57. retineo. Tot ergo Combinationes habere poterunt sex res.

Sed novem res, quot habere poterunt similes Combinationes?

Vbi prima Columna habet 9: ibi è regione secunda habet 512: à quibus, si dempseris 9. & 1. (hoc est, 10.) retinebis 502. & dices, tot Combinationes penès solam substantiam differentes rebus novem competere.

Secunda Sententia.

¶ Num. IV.

Izquierdus aliam inivit viam, & alios numeros nobis proponit. In sua Phari disp. 29. quasi. 1. pag. 321. a. ur condat Combinationum Tabulam, hanc Regulam sibi præscribit.

Fias

Fias in primâ Columnâ progressio numero-
rum Arithmetica. Postea è regione numeri 3.
ponatur 7. in secundâ Columnâ, qui numerus
per duplicationem, & adjectionem unitatis pro-
greditur: nam 7. & 7. & 1. sunt 15. Adeoq;
15. & 15. & 1. sunt 31. Nec-non 31. & 31. &
1. sunt 63. & sic in infinitum. Considera se-
quentem Tabulam.

T A B V L A I.

*Quot sint in singulis Numeris Combinationes
possibiles penes solius substantia differen-
tiam, exponens.*

Nume- rus Re- rum.	Numerus Combinatio- num.
1	1
2	3
3	7
4	15
5	31
6	63
7	127
8	255
9	511
10	1023
11	2047
12	4095
13	8191
14	16383
15	32767
16	65535
17	131071
18	262143
19	524287
20	1048575
& sic in inf.	

Prima Columna continet rerum nume-
rum, secunda numerum Combinationum
possibilium. Quam ob rem, si petat aliquis,
Quot sint possibiles Combinationes in nu-
mero rerum 12. ita videlicet, ut omnes, & sin-
gulæ differant tantum substantiâ: quæta-
m 12. (num- rum rerum in primâ Columnâ: &
quia è regione numerum 4095. in secundâ
reperio, pronuncio res 12. posse subire 4095.
Combinationes substantiales.

An, & quomodò differant hæ Sententia?

¶ Num. V.

Sæpè Controversiæ, quæ videntur diffi-
ciles, & appellantur graves, (etiam in
Philosophiâ, & Theologiâ) sunt de modo
loquendi. Et hoc impræscientiarum contingit:
nam Clavius, & Izquierdus in re conveniunt,
tamen aliter loquantur, & dissentiant in Ta-
bulis. Et, ut id bene intelligas, interrogo,
Quot quatuor Elementa Combinationes sub-
bire possunt distinctas inter se penes diffe-
rentiam substantiæ? Undecim possibiles esse,
respondet P. Clavius: & quindecim P. Iz-
quierdus: & tamen non differunt, etsi maxi-
mè dissentire videntur: & hoc Ego per de-
monstrationem ocularem ostendo.

Quatuor hæc Elementa sunt *Ignis, Aër,*
Vnda, Terra; & horum nominum loco li-
teras initiales sumemus, ut procedamus cla-
rius.

Itaque in hoc Quaternario sunt 4. monades,
videlicet, I. A. V. T.

Sunt 6. dyades: nimirum, IA. IV. IT. AV.
AT. VT.

Sunt 4. triades IAV. IAT. IVT. AVT. &
non plures.

Sed & est unica Tetras IAVT. universa
comprehendens.

Modò videndum est, An sub Combinatio-
num censum, & nomen debeamus, aut veli-
mus monadas (unitates) admittere: nam, si
illæ admittantur, Combinationes sunt 15. ut
in A: & si non admittantur, sunt 11. ut in B.

Monades	4	*
Dyades	6	6
Triades	4	4
Tetras	1	1
Simul	15. A	11. B

In re igitur Izquierdus, & Clavius non diffe-
runt, sed in verbis: Monadas enim Clavius
ex Combinationum censu expungit, eum ta-
men ipsas jubeat Izquierdus combinari. Et
hoc ipsum Lectorem suum monet Izquierdus
dicens. Est tamen advertendum à P. Clavio
non recenseri inter Combinationes, unitates nu-
meri combinandi sumptas scorsim: Ob idque
extrahit à Summâ prædictæ progressionis nu-
merum serminorum combinatorum: qui tamen
juxta nostram Tabulam extrahendus non est;
propterea

propterea, quod per unitates etiam, sicut & per binarios, ternarios, quaternarios, &c. numerum datum terminorum (rerum) combinabilium dispartitur, quod ad rem attinet, ut omnes omnino differentia extremorum possibiles ex illo recenscantur. Et quidem puto, Izquierdum bene loqui: non enim solummodo res cum rebus, sed, & cum rerum carentis combinantur: qui enim in Elementorum Quaternario triades numerat, quærit Elementorum aggregata, in quibus unum Elementum deficiat: & qui dyades, aggregata, in quibus duo deficiant: ergo, qui monades, aggregatas, in quibus tres deficiant: in quorum videlicet singulis unicum Elementum positivum, & tres Elementorum carentiæ copulantur.

Quoties singuli numeri minores in numero rerum majori continentur?

¶ Num. VI.

Tabula præcedens summam omnium Combinationum, qui in singulis combinabilium rerum numeris continentur, exhibuit: modo progrediemur distinctius; explicabimusque, Quot Binarii, quot Ternarii, quot Quaternarii, &c. in singulis combinabilium rerum numeris, reperiantur?

Pro inveniendò numero Binariorum hanc Regulam servare poteris. Duc rerum numerum in numerum proximè minorem, & factum bifariam divide, & numerum questum obtinebis. Aliter. Si rerum numerus sit impar, multiplica per dimidium proximè minoris: si par, ejus dimidium multiplica per proximè minorem, & numerum desideratum adsequeris. Coincidunt hi duo Canones, quorum à Clavio prior, & traditur ab Izquierdo posterior. Pono exemplum. Quot in Quaternario, quot in Quinario includuntur Binarii?

Rerum numerus	4	5
Numerus minor	3	4
Factus	12	20
Ejus dimidium	6	10

Sic cum Clavio respondeo. Et cum Izquierdo.

Semissis dati numeri	2	2 = 5
Numerus dato minor	3	4 = 0
Factus	6	10 = 0

Aut etiam sic.

Numerus rerum	4 = 0	5
Semissis numeri min.	1 = 5	2
Factus	6 = 0	10

De Ternariis, & aliis majoribus numeris Pater Clavius nil habet. Ego autem, ut de illis pronunciem, recurram ad motum Summarium, qui me in Arithmetica duxit, ut Radices, Quadrata, & Cubos continuâ successione invenirem. Scribam igitur Tabulam Calamo Summario, & illa in omni rerum numero omnes possibiles Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. numerabit.

Calamum Summarium appello illum, qui numerum superiorem, & collateralē Columnæ præcedentis in summam redigit. Pono exemplum.

1	0	0
2.A	1.a	0
3.B	3.b	1.Bb
4.C	6.c	4.Cc
5.D	10.d	10.Dd

Primò, Calamum Summarium numeris ordine Arithmetico in primâ Columnâ conscribit. Secundam Columnam deducit à primâ dicendo. (a.1. & A.2. dant b.3.) b.3. & B.3. dant c.6. (c.6. & C.4. dant d.10.) &c. Tertiam etiam Columnam deducit à secundâ, dicendo (Bb.1. & b.3. dant Cc.4.) Cc.4. & c.6. dant Dd. 10. &c.

Ergo, siquidem Calamo Summario jam scis uti, ut Tabulam, quam desideras, habeas, divide illam in Columnas, quot velis. Primæ titulus sit, Rerum numerus: Secundæ, Binarii: Tertiæ, Ternarii, &c. In primâ, ab unitate incipiendo, ordine Arithmetico numeros, quos volueris, scribe. Postèa sume Binarios in capite, & 2. in margine: & in angulo communi scribe 1. Deinde Ternarios in capite, & 3. in margine: & in angulo communi scribe similiter 1. Postèa Quaternarios in capite, & 4. in margine, & scribe etiam 1. Et sic in cæteris Columnis procede, semper per unicum gradum descendendo (Hispanando en cada columna un renglon.)

Paginâ sic præparatâ incipias Summario Calamo scribere secundam Columnam, dicendo. (2'. & 1''. sunt 3.) 3'. & 3''. sunt 6''. (4'. & 6''. sunt 10''). 5'. & 10''. sunt 15''. &c. Vi numeri primæ Columnæ à numeris secundæ distinguantur, illos notavi sic ' simpli apice: & istos sic '' duplici apice: & tribus apicibus notabo characteres tertiæ.

Quan-

Quando secundam columnam absolveris, incipies tertiam ab unitate ibi præfixâ dicens. (3¹¹. & 1¹¹. sunt 4¹¹.) 6¹¹. & 4¹¹. sunt 10¹¹. (10¹¹. & 10¹¹. sunt 20¹¹.) &c. & sic omnes Columnas absolves, & adquires numeros, quos Tabula præfens præ se fert.

Vfus Tabulæ est facilis. Quære numerum rerum, quæ combinantur, in margine: & Numerum, de quo scire desideras, quoties inveniat (puta, Binarium, Ternarium, Qua-

ternarium, &c.) in capite: & in angulo cõmunis numerum quæsitum invenies. Verbi gratiâ. Scire desideras, Quot Senarii in decem rerum aggregato inveniantur? Sume Senarios in capite: & 10. res in margine: & angulus communis exhibebit 210. Die igitur ex 10. rebus posse designari 210. aggregata, quorum singula contineant senas, & per differentiam solius substantiæ distinguantur.

T A B V L A II.

Definiens, quot sint Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. in quocumque numero rerum possibiles, si considerentur penes solam differentiam Substantiæ.

Rerum Num.	Binarii.	Ternarii.	Quaternarii.	Quinarii.	Senarii.	Septenarii.	Octonarii.	Novenarii.	Decenarii.
1	0	0	0	0					
2	1	0	0	0					
3	3	1	0	0					
4	6	4	1	0					
5	10	10	5	1					
6	15	20	15	6	1	0	0	0	0
7	21	35	35	21	7	1	0	0	0
8	28	56	70	56	28	8	1	0	0
9	36	84	126	126	84	36	9	1	0
10	45	120	210	252	210	120	45	10	1
11	55	165	330	462	462	330	165	55	11
12	66	220	495	792	924	792	495	220	66
13	78	286	715	1287	1716	1287	715	286	13
14	91	364	1001	2002	3003	3432	3003	2002	1001
15	105	455	1365	3003	5005	6435	6435	5005	3003
16	120	560	1820	4368	8008	11440	12870	11440	8008
17	136	680	2380	6188	12376	19448	24310	24310	19448
18	153	816	3060	8568	18564	31824	43758	48620	33758
19	171	969	3876	11628	27132	50388	75572	92378	82378
20	190	1140	4845	15504	38760	77520	125950	167950	174756

¶ Num. VII.

VT facilius rescire aliquis possit omnes combinationes numerorum, quæ sunt in quocumque aggregato possibiles, adhuc aliam Tabulam specialem adjungo, quæ concernit numeros aliquos determinatæ.

In titulo ponitur numerus rerum combinandarum, nempe, RES TOT, vel TOT, postea sequuntur Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. & quoties isti in dato rerum aggregato capiuntur, numeri, qui adduntur, determinant. Ultima in singulis Tabellis linea, quæ Summa inscribitur, omnes totius Tabel-

læ combinationes congregat, & ad unum numerum, seu summam reducit.

Hanc ob rem, si quidam Astrologus, ut Iudicia ad rebus futuris prædicat, scire aveat, quot inter se combinationes subire septem Planetæ possint, contempletur hanc Tabulam, & in Areolâ, quæ RES VII. inscribitur Vnitates Binarios, Ternarios, &c. prout requirit, inveniet. Et omnes Combinationum numeros ad unam summam reducendo, pronuntiabit fore in Planetis 127. combinationes secundum solius differentiam substantiæ.

III. *Diffinitio exhibens omnes numeros combinationum in verum aggregatis ab unitate ad 20. ex sola Substantia provenientes.*

RES I.		RES VIII.		RES XII.	
Vnitates	1	Vnitates	8	Vnitates	12
		Binarii	28	Binarii	66
RES II.		Ternarii	56	Ternarii	220
Vnitates	2	Quaternarii	70	Quaternarii	495
Binarii	1	Quinarii	56	Quinarii	792
Summa	3	Senarii	28	Senarii	924
RES III.		Septenarii	8	Septenarii	792
Vnitates	3	Octonarii	1	Octonarii	495
Binarii	3	Summa	255	Novenarii	220
Ternarii	1	RES IX.		Denarii	66
Summa	7	Vnitates	9	Vndenarii	12
RES IV.		Binarii	36	Duodenarii	1
Vnitates	4	Ternarii	84	Summa	4095
Binarii	6	Quaternarii	126	RES XIII.	
Ternarii	4	Quinarii	126	Vnitates	13
Quaternarii	1	Senarii	84	Binarii	78
Summa	15	Septenarii	36	Ternarii	286
RES V.		Octonarii	9	Quaternarii	715
Vnitates	5	Novenarii	1	Quinarii	1287
Binarii	10	Summa	511	Senarii	1716
Ternarii	10	RES X.		Septenarii	1716
Quaternarii	5	Vnitates	10	Octonarii	1287
Quinarii	1	Binarii	45	Novenarii	715
Summa	31	Ternarii	120	Denarii	286
RES VI.		Quaternarii	210	Vndenarii	78
Vnitates	6	Quinarii	252	Duodenarii	13
Binarii	15	Senarii	210	Tredenarii	1
Ternarii	20	Septenarii	120	Summa	8191
Quaternarii	15	Octonarii	45	RES XIV.	
Quinarii	6	Novenarii	10	Vnitates	14
Senarii	1	Denarii	1	Binarii	91
Summa	63	Summa	1023	Ternarii	364
RES VII.		RES XI.		Quaternarii	1001
Vnitates	7	Vnitates	11	Quinarii	2002
Binarii	21	Binarii	55	Senarii	3003
Ternarii	35	Ternarii	165	Septenarii	3432
Quaternarii	35	Quaternarii	330	Octonarii	3003
Quinarii	21	Quinarii	462	Novenarii	2002
Senarii	7	Senarii	462	Denarii	1001
Septenarii	1	Octonarii	165	Vndenarii	364
Summa	127	Novenarii	55	Duodenarii	91
		Denarii	11	Tredenarii	14
		Vndenarii	1	Quatuordenarii	1
		Summa	2047	Summa	16383

RES XV.

Numeros, qui in Numeris, numerans. 931

RES XV.		RES XVII.		RES XIX.	
<i>Vnitates</i>	15	<i>Vnitates</i>	17	<i>Vnitates</i>	19
<i>Binarii</i>	105	<i>Binarii</i>	136	<i>Binarii</i>	171
<i>Ternarii</i>	455	<i>Ternarii</i>	680	<i>Ternarii</i>	969
<i>Quaternarii</i>	1365	<i>Quaternarii</i>	2380	<i>Quaternarii</i>	3876
<i>Quinarii</i>	3003	<i>Quinarii</i>	6188	<i>Quinarii</i>	11628
<i>Senarii</i>	5005	<i>Senarii</i>	12376	<i>Senarii</i>	27132
<i>Septenarii</i>	6435	<i>Septenarii</i>	19448	<i>Septenarii</i>	50380
<i>Octonarii</i>	6435	<i>Octonarii</i>	24310	<i>Octonarii</i>	75582
<i>Novenarii</i>	5005	<i>Novenarii</i>	24310	<i>Novenarii</i>	92378
<i>Denarii</i>	3003	<i>Denarii</i>	19448	<i>Denarii</i>	92378
<i>Vndenarii</i>	1365	<i>Vndenarii</i>	12376	<i>Vndenarii</i>	75582
<i>Duodenarii</i>	455	<i>Duodenarii</i>	6188	<i>Duodenarii</i>	50380
<i>Tredenarii</i>	105	<i>Tredenarii</i>	2380	<i>Tredenarii</i>	27132
<i>Quatuordenarii</i>	15	<i>Quatuordenarii</i>	680	<i>Quatuordenarii</i>	11628
<i>Quindenarii</i>	1	<i>Quindenarii</i>	136	<i>Quindenarii</i>	3876
		<i>Sedenarii</i>	17	<i>Sedenarii</i>	969
		<i>Septemdenarii</i>	1	<i>Septemdenarii</i>	171
<i>Summa</i>	32767	<i>Summa</i>	131071	<i>Octodenarii</i>	19
				<i>Vndevigenarius</i>	1
				<i>Summa</i>	524287
RES XVI.		RES XVIII.		RES XX.	
<i>Vnitates</i>	16	<i>Vnitates</i>	18	<i>Vnitates</i>	20
<i>Binarii</i>	120	<i>Binarii</i>	153	<i>Binarii</i>	190
<i>Ternarii</i>	560	<i>Ternarii</i>	816	<i>Ternarii</i>	1140
<i>Quaternarii</i>	1820	<i>Quaternarii</i>	3060	<i>Quaternarii</i>	4845
<i>Quinarii</i>	4368	<i>Quinarii</i>	8568	<i>Quinarii</i>	15504
<i>Senarii</i>	8008	<i>Senarii</i>	18564	<i>Senarii</i>	38760
<i>Septenarii</i>	11440	<i>Septenarii</i>	31824	<i>Septenarii</i>	77520
<i>Octonarii</i>	12870	<i>Octonarii</i>	43758	<i>Octonarii</i>	125970
<i>Novenarii</i>	11440	<i>Novenarii</i>	48620	<i>Novenarii</i>	167960
<i>Denarii</i>	8008	<i>Denarii</i>	43758	<i>Denarii</i>	184756
<i>Vndenarii</i>	4368	<i>Vndenarii</i>	31824	<i>Vndenarii</i>	167960
<i>Duodenarii</i>	1820	<i>Duodenarii</i>	18564	<i>Duodenarii</i>	125970
<i>Tredenarii</i>	560	<i>Tredenarii</i>	8568	<i>Tredenarii</i>	77520
<i>Quatuordenarii</i>	120	<i>Quatuordenarii</i>	3060	<i>Quatuordenarii</i>	38760
<i>Quindenarii</i>	16	<i>Quindenarii</i>	816	<i>Quindenarii</i>	15504
<i>Sedenarii</i>	1	<i>Sedenarii</i>	153	<i>Sedenarii</i>	4845
		<i>Septemdenarii</i>	18	<i>Septemdenarii</i>	1140
		<i>Octodenarii</i>	1	<i>Octodenarii</i>	190
<i>Summa</i>	65535	<i>Summa</i>	262143	<i>Vndevigenarius</i>	20
				<i>Vigenarius</i>	2
				<i>Summa</i>	1048575

VIII. **L**audas Tabulas: quæ tuo iudicio sunt ingeniosæ, & pulchræ: sed quid faciet, inquis, qui huiusmodi Tabulis caruerit? quid etiam ille, qui daturus sit combinationes plurimum rerum, quàm sunt illæ, quæ in Tabulis præscriptis combinantur? An-ne formari poterit Regula, quæ cuiuscumque rerum aggregato, & cuiuscumque Combinationum numero cooptetur? Hanc ego exhibeo, quam apud nullum

Scriptorem invenies.

REGVLA UNIVERSALIS.

<i>Multiplica</i>	<i>Numerum</i>	<i>per factū</i>	<i>divide</i>	<i>per habebis</i>
<i>Rerū datur.</i>	<i>per præfix. min.</i>	220-222	<i>per 2</i>	<i>Binarius.</i>
<i>Binariarum</i>	<i>per adhuc min.</i>	220-222	<i>per 3</i>	<i>Ternarius.</i>
<i>Ternariarū</i>	<i>per adhuc min.</i>	220-222	<i>per 4</i>	<i>Quaternar.</i>
<i>Quaternar.</i>	<i>per adhuc min.</i>	220-222	<i>per 5</i>	<i>Quinari.</i>
<i>Quinariarū</i>	<i>per adhuc min.</i>	220-222	<i>per 6</i>	<i>Senarius.</i>
<i>& sic in inf.</i>			<i>V a</i>	<i>Ha-</i>

Habes ob oculos Vniversalem Tabulam; quam, ut scias legere, ponam exemplum aliquod in particulari. Dentur 10. Res, & quot

subire combinationes possint, inquiretur. Et ego respondeo præcedentem Tabulam ad praxim congruentem reducendo.

Numerum datarum	multiplico	& factum	divido	& habeo.
Rerum	10 per	9	90 per	2 45. Binarios.
Binariorum	45 per	8	360 per	3 120. Ternarios.
Ternariorum	120 per	7	840 per	4 210. Quaternarios.
Quaternariorum	210 per	6	1260 per	5 252. Quinarios.
Quinariorum	252 per	5	1260 per	6 210. Senarios.
Senariorum	210 per	4	840 per	7 120. Septenarios.
Septenariorum	120 per	3	360 per	8 45. Octonarios.
Octonariorum	45 per	2	90 per	9 10. Novenarios.
Novenariorum	10 per	1	10 per	10 1. Denarium.
***	0	0	0	0 10. Vnitates.
				1023. Summa.

Habes ob oculos quinque Columnas. Prima ponit in primo loco rerum numerum: & postea numeros Binariorum, Ternariorum, Quaternariorum, &c. subscribit, ut conspicis. Et hi ipsi numeri sumuntur ex quinta Columna: qui enim in prima linea (Hispanice *en el primer ringlon*) est ultimus, in secunda est primus. Secunda Columna, ponit in primo loco numerum, qui est proximè minor, quam rerum numerus, & postea per unitatem decrecendo minuitur, quousque ad 0. seu nihil perveniat. Tertia continet factos: hoc est, numeros, quos dant numeri primæ, & secundæ Columnæ per seipsos multiplicati. Quarta in primo loco habet 2. & postea progressu Arithmetico crescit, quousque ad numerum rerum perveniat. Quinta, & ultima habet quotientes: hoc est, numeros, qui relinquuntur, quando tertiæ numeri dividuntur per numeros quartæ Columnæ.

Primam, Tertiam, & Quintam Columnam contemplare incipiunt in ipsis numeri à principio usque ad medium crescere; ubi in medium impigere resiliunt, & retrogrado motu recurrentes à medio ad finem per eodem gradus, decrescunt? Sed cur? Resiliunt à medio in his Columnis numeri; eum, quia, decrescente Multiplicatore, augetur, & crescit Divisor: tum, quia Combinationes non solum sunt cum rebus ipsis, sed cum rerum carentiis: unde sicut Vnitates in Denario non possunt esse plures, aut pauciores, quam 10. sic etiam Novenarii esse debent 10. non pauciores, non plures: quia Novenarius in De-

nario, est numerus, cui deficit unica unitas: & sicut non possunt esse, nisi 10. Vnitarum positiones, sic nec esse poterunt plures Vnitarum defectus. Et eodem modo de Binariis, Ternariis, & cæteris philosophaberis: nam sicut Binarius in Denario duas Vnitarum positiones, & octo carentias importat, sic etiam Octonarius duas carentias, & octo positiones comprehendit. Quod semel adnotasse sufficiat, ut Combinationum motus retrogradus intelligatur.

NOTA.

Omnia facilius exhibet per Logarithmos.

¶ Num. IX.

Poterimus per Numeros Artificiales ad eamdem Conclusionem venire. Considera præsentem Tabulam.

Primò respice delineationem. Quatuor Columnas continet, quas linee ductæ ad libellam fecant, ita, ut in priori interstitio tres capiantur canones, & in cæteris bini. * In primæ Columnæ cellâ primâ notas 6. & 5. & o. scribo: prima est rerum combinandarum numerus: & secunda numerus immediatè minor. Secunda cella manet vacua: & sic cæteræ alternativè: hoc est, quarta, sexta, octava, & decima. In cellulis non vacuis numeri decrescunt 4, 3, 2, 1. 0. ut conspicis, successivè ponuntur. In secundâ Columnâ cellulæ, quæ correspondent primæ vacui, incipiendo à 2. (binario) numeros succrescentes recipiunt: videlicet, usque ad rerum combinatorum nu-

rerum, ut in Tabulâ videre est. Tertia Columna completur primâ, & secundâ loga-

deam, ad numeros Artificiales, & tertiam, Columnam recurro.

¶ Num. X.

Sex Res erant, quæ combinabantur: quarum logarithmus est *a*. Numerus immediatè minor est 5. cujus logarithmus est *b*. Ergo conjungendi, quia pertinent ad primam Columnam: unde *a*, & *b* dabunt *c*. Sequitur numerus 2. cujus logarithmus est *d*. auferendus: & sublatus relinquit *e*. logarithmum numeri 15. & 102 sunt diversi in Senario Binarîi. * Sequuntur 4. in primâ Columnâ: quorum logarithmus est *f*: qui additus numero præcedenti dat *g*, & quia in secundâ Columnâ est 3. ejus logarithmus *h* debet auferri ab ipso *g*, ut maneat *i*. logarithmus numeri 20. Ajo igitur in Senario, Ternarios 20. quoad substantiam diversos inveniri. * Modò Columna prima exhibet notam 3. cujus logarithmus *k* additus præcedenti dat *l*; & ablato logarithmo *m*, quem innuit nota 4. reperta in secundâ Columnâ, relinquitur logarithmus *n*. qui nos monet in Senario Quaternarios 15. inveniri. * Character 2. in primâ Columnâ producit logarithmum *o*. qui additus ipsi *n*. facit *p*: & character 5. secundæ Columnæ adhæret logarithmo *q*; qui sublatus relinquit *r*, asserentem 6. esse in Senario Quinarios. * Tandem illud signum 1. quod prostat in primâ Columnâ, comitatur logarithmum *s* addendum: signum verò 6. quod in secundâ, comitatur logarithmum *u* auferendum. Addo igitur 1. ipsi *r*. & obtineo *t*: & ablato *u* à *t*. reservo 1. Ergo in Senario unicus tantum Senarius invenitur. * Progredior, & dico. Unitates in Senario sunt 6: Binarîi 15. Ternariî 20: Quaternariî 15: Quinariî 6: Senariî 1. Atqui 6. 15. 20. 15. 6. simul sumpta, sunt 63. Ergo omnes Combinationes penes differentiam Substantiæ, quæ in Senario fieri poterunt, sunt 63. non pauciores, non plures.

Adde	Aufer	Logarith.	Combinat.
6	<i>a</i>	0.77815	
5	<i>b</i>	0.69897	
0	<i>c</i>	1.47712	
	<i>d</i>	0.30103	
	<i>e</i>	1.17609	15. Binarîi.
4	<i>f</i>	0.60206	
0	<i>g</i>	1.77815	
	<i>h</i>	0.47712	
	<i>i</i>	1.30103	20. Ternariî.
3	<i>k</i>	0.47712	
0	<i>l</i>	1.77815	
	<i>m</i>	0.60206	
	<i>n</i>	1.17609	15. Quatern.
2	<i>o</i>	0.30103	
0	<i>p</i>	1.47712	
	<i>q</i>	0.69897	
	<i>r</i>	0.77815	6. Quinariî.
1	<i>s</i>	0.00000	
0	<i>t</i>	0.77815	
	<i>u</i>	0.77815	
	<i>x</i>	0.00000	1. Senariî.
			6. Unitates.
			63. Summa.

rithmos: ex quibus addendi sunt: qui ad primam, auferendi, qui ad secundam spectant. Ergo sic computum ineptum expedit. Interrogabas, Quot Combinationes sex Res diversa subirent, secundum solius substantia differentiam? & ad majorem distinctionem, ut exponerem, Quot in illis Binarîi, quot Ternariî, &c. caperentur? jubebas. Vt respon-



ARTICVLVS II.

De Combinationibus rerum, penès discrimen solius Positionis, differentiam.

¶ Num. XL.



Edir primus Artic. Combinationes, in quibus nulla habetur Positionis, aut Repetitionis consideratio: illas videlicet, in quibus non possunt designari, vel duo termini, qui in substantiâ non differant: modò contrariam viam inimus: iubemusque, ut nullo modo, vel in minimo, mutetur terminorum substantia: à Repetitione præscindimus: & Positionem, solam consideramus. Ideo Articulus iste dabit Combinationes illas, quas subire poterunt Res quoad entitatem, & existentiam inuariatè. Ut rem melius intelligas, ne cogar nova exempla proponere, relege, quæ posuimus superius, §. Considero, ante Artic. I. ubi has literas A, M, O, R. penès solius Positionis differentiam 24. vicibus alterabimus.

Num. Rerū.	Numerus Combinat.
1. *	1. A
2. a	2. B
3. b	6. C
4. c	24. D
5. d	120. E
6. e	720. F
7. f	5040. G
8. g	40320. H
9. b	362880. I
10. i	3628800. K

Si Combinationum huiusmodi Tabulam cōformare volueris, produce perpendicularem lineam, & ex uno latere scribe rerum combinandarum numerum successivè ab ipsamet unitate incipiendo: & adde literas Abeceda-

rii, incipiendo ab a, quam numero binario adlocia. In alterâ Columnâ è regione 1.ª pone 1. A. & postea descende abecedariâ literas ordine continuo subscribendo. Tunc erunt in eâdem lineâ, & A(a, & B) b, & C(c, & D) d, & E. &c. Tunc progredere, & numeros Columnarum secundarum interfere, dicendo A. 1. multiplicatum per a. 2. dat B. 2. (B. 2. multiplicatum per b. 3. dat C. 6.) C. 6. per c. 4. dat D. 24. (D. 24. per d. 5. dat E. 120.) & sic in infinitum.

De hoc Combinationum genere olim idem Rhythmicâ, & iterum in Metametricâ accuratè differui: de eodem etiam in Algebrâ pag. 182. num. 197. ubi antiquam Quæstionem exposui: quæ investigat, *Quot loci, & ordinis subire transpositiones possint 24. literæ Alphabeti?* Et Ego ipsammet Tabulam rependendo respondeo.

Quatuor Columnas continet. Secunda, quæ omnes alias dirigit, Combinandarum rerum est: & ab unitate incipiens ad numerum 24. narium peruenit. Potest in infinitum, protrahi: sed ibi manere volumus, quia Alphabeti literæ, pro quibus præcipuè Tabula præfens cōdicitur, non sunt plures. Prima exhibet rerum (seu literarum,) quæ in Columnâ secundâ numerantur omnes Positiones, seu Combinationes secundum solius Positionis differentiam, possibiles. Et, si dubitare volueris, Vtrum exactè sint hæ Combinationes supputatæ, vide pag. 184. in quâ singulos numeros esse rectè supputatos ostendo. Tertia, & quarta Columna Combinationum logarithmos cum suis differentiis cōplectuntur: sed de his postea dicemus. Hinc patet duas res posse bis; tres 6.ies; quinque 12.ies; decem autem 362880.ies; secundum positionum varietatem mutari.

Numeros, qui in Numeris, numerans. 935

80

TABULA IV. Determinans, quoties quicumque Rerum numerus possit penes solius Possessionis differentiam variari.

Numerus Combinationum possibilibus,	Rerum numerus	Logar. Profluens.	Logar. Re-fluentes.
			-A
	1	i	0.00000
		ij	0.30103
	2	2	0.30103
		iii	0.47712
	3	3	0.77815
		iv	0.60206
	24	4	1.38021
		v	0.69897
	120	5	2.07918
		vi	0.77815
	720	6	2.85733
		vij	0.84510
	5,040	7	3.70243
		viii	0.90309
	40,320	8	4.60552
		ix	0.95424
	362,880	9	5.55976
		x	1.00000
	3,628,800	10	6.55976
		xi	1.04139
	39,916,800	11	7.60115
		xij	1.07918
	479,001,600	12	8.68033
		xiii	1.11394
	6,227,020,800	13	9.79427
		xiv	1.14613
	87,178,291,200	14	10.94040
		xv	1.17609
	1,307,674,368,000	15	12.11649
		xvi	1.20412
	20,922,789,888,000	16	13.32061
		xvii	1.23044
	355,687,428,096,000	17	14.55105
		xviii	1.25527
	6,402,373,705,728,000	18	15.80632
		xix	1.27875
	121,645,100,408,832,000	19	17.08507
		xx	1.30103
	2,432,902,008,176,640,000	20	18.38610
		xxi	1.32222
	51,090,942,171,709,440,000	21	19.70832
		xxij	1.34242
	1,124,000,727,777,607,680,000	22	21.05094
		xxiii	1.36173
	25,852,016,738,884,976,640,000	23	22.41247
		xxiv	1.38021
	620,448,401,733,239,439,360,000	24	23.79268

NOTA I.

NOTA I.

De literarum totius Alphabeti Transpositione.

620,448;397,817;651,993. A
6,304;183,978;176,519;936,000. B
620,448;401,733;139,439;360,000. C

Num. XII.

IN suo Otio Sorano, ingenioso, & subtili libello, Quot Alphabeti literæ subire transpositiones possint? curiosè Laurenbergius interrogat. Quæstio est, quam non-nisi per Artem hanc Combinatoriam poterat Vir cruditus resolvere. Ingressus est per Algebram, in quâ excellit, sed hac non ibitur illuc, & idè ad Veritatem pervenire non potuit, nam pag.9. viginti-quatuor literarum Proce- tot transpositiones accenset, quor in A. numerantur. Sed à metà deficit Laurenbergius, & numerum decies-millies minorem vero adducit. Se erravisse cognovit Vir magnus: & iussit addi numero præcedenti, 6000. nimirum, 4. notas, ut sit quantus in B. Sed medicina hæc indiget medicinâ; impingit enim iterum, numerumque centies minorem, quàm deberet, adsumit: nam verus harum Transpositionum numerus est quantus in C.

NOTA II.

An hæ Alphabeti Transpositiones omnium huiusmodi numerum superent, aut exæquent?

371;127,696;000,000. A
185;563,348;000,000. B
620,448;401,733;139,439;360,000. C

Num. XIII.

Quæstionem hanc in Algebra pag. 187. accuratè dissolvi: & statui telluris superficiem comprehendere pedes quadratos, quor ponuntur in A. Singulis hominibus, ut minimum, unum pedem pectore ad dorsum; & duos ab humero ad numerum assignare debebo. Ergo, si per 2. dividam A, retinebo B, numerum hominum, qui in terræ superficie, si tota esset plena, caperentur. At transpositionum numerus est, ut in C. Ergo, hic illo pluries, quàm 620;448,401.733 copiosior est.

Nec est, cur hic aliquis quæstionem mutet, & cum hominibus, qui ab creatione Mundi fuerunt, & usque ad finem futuri sunt, collationem instituat: hæc anno Christi 1666. Mundi annum 5615. Argolus numerat, & si

mundus aliis 5000. (pone 10,000. pone 100,000.) adhuc persister, nunquam homines ad numerum Transpositionum pervenient.

NOTA III.

Vt omnia facilius expediat, Procurrentibus, utitur Logarithmis.

Num. XIV.

DVO sunt genera Arithmetico-Charactero-Charactero; nam alii sunt literæ, & pro numeris ab antiquis Mathematicis adsumuntur, & vocantur Latini: & alii habent figuram diversam à literis, & dicuntur Arabici. Illi procedunt sic, I. II. III. IV. V. VI. &c. hi verò sic, 1. 2. 3. 4. 5. &c. & utrique in notâ Unitatis conveniunt, unde necessarium non fuit propter illam lineas, seu canones multiplicare. Utrosque in secundâ Columnâ Tabulæ IV. invenies; & quoniam habent diversum usum, illum hæc paucis verbis expono. Itaque dico.

PRIMO. Logarithmi, qui notis Latinis correspondentes, sunt Procurrentes earumdem notarum Logarithmi, illosque in Chilade Logarithmorum Procurrentium invenies.

COROLLARIUM. Ergo, his Logarithmis omnia præstare poteris, quæ in Logarithmicâ Arithmetica I. & II. docemus. Quod sic ostendo.

Quomodo multiplicabo viij. per iij. & longam illo-um Logarithmos, & adquiram Logarithmum facti.

vij. Logar.	0.90309.A
ij. Logar.	0.47712.B
Simul	1.38021.Cxxiv.

Quomodo dividam xxiv. per viij. & quomodo per iij. Si à C. logarithmo numeri xxiv. abstrulero divisorem B. retinebo quotientem A: &, si abstrulero divisorem A, retinebo quotientem B.

Quomodo inter viij. & xvij. medium proportionalem inveniam? Vtrumque Logarithmum conjungam, & semissis erit medii quæriti Logarithmus.

Logarith.	Nam	8	12
vij.	0.90309.D	per 18	12
xvij.	1.25527.E	sum 144.H	12
Simul	2.15836.F	8	12.I
Semissis	1.07918.Gxij.		144.K

Nam D & E simul sumpta, dant F. cuius media pars G. est Logarithmus numeri xij. Ergo inter

inter viij. & xvij. medius proportionalis est xiiij. Et ostenditur: nam secundum communes Arithmetice Regulas, 8. per 18. multiplicata dant 144. ut in H. cujus Radix quadrata est 12. ut in I. Et hanc esse veram radicem patet, quoniam 12. per 12. dant 144. ut in K.

Quomodo Radicem Quadratam numeri xvi. inveniam? Eiusdem Logarithmum bipertiar.

xvi. Log. 1.20412. L

Semissus. 0.60206. M. iv.

Logarithmus L. dat xvi. & M. ejus dimidium dat iv. Ergo iv. est Radix Quadræ xvi.

Et quomodo tandem numeri viij. Cubicam Radicem exhibebit? Eiusdem Logarithmum tripertiar.

viij. Log. 0.90309. N

Triens 0.30103. O. ij.

Logarithmus N. qui numero viij. correspondet, in tres partes sectus dat O. Logarithmum numeri ij. Ergo, si Cubus est viij. Radix necessario erit ij.

Stat ergo totam Logarithmicam in numeris tertie Columnæ, qui Latinis secundæ correspondent, exerceri posse.

SECUNDÒ. Arabici secundæ Columnæ, sunt Rerum, quæ combinantur numeri: & ipsi correspondent in primâ Columnâ Combinationum reales numeri, & in tertiâ earundem, non Rerum, sed Combinationum Logarithmi.

In his numeris Artificialibus, qui Arabice secundæ Columnæ cooptantur, poteris totam Logarithmicam copiosius exercere: videlicet multiplicando, dividendo, Medium, & Radices inquirendo, &c.

TERTIÒ. Logarithmi Rerum (qui notis Latinis correspondent) sunt Logarithmorum Combinationum, qui notis Arabice correspondent, differentie.

QUARTÒ. Ex dato Rerum Combinandarum Logarithmo, Combinationum Logarithmum sic erues. Illi Logarithmo omnes ab Unitate Logarithmos adijunge, & Logarithmum Combinationum obtinebis. Pono exemplum.

	VII.	VI.	V.	IV.
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.30103	0.30103	0.30103	0.30103
3	0.47712	0.47712	0.47712	0.47712
4	0.60206	0.60206	0.60206	0.60206
5	0.69897	0.69897	0.69897	
6	0.77815	0.77815		
7	0.84510			
	3.70243	2.85733	2.07918	1.38021
C.	5040	Cob. 720	Cob. 120	Cob. 24

Quot Combinationes poterunt subire 4. Res? Numerorum 1.2.3.4. Logarithmi simul sumpti, sunt 1.38021. hoc est, 24. Quatuor igitur Res subeunt 24. Combinationes.

Et quot 5. Res? Numerorum 1.2.3.4.5. Logarithmi simul sumpti, sunt 2.07918. hoc est, 120. Et tot sunt Quinari numeri Combinationes. Et sic in infinitum.

NOTA IV.

Eadem præstat per Logarithmos Recurrentes.

Num. XV.

Columna Ultima Quartæ Tabulæ continet Logarithmos Retrogrados, quorum differentie sunt Procurentibus Logarithmis communes. Ipsi ab A (ab initio) ad B: nimirum à 10.00000. ad 0.00000. sunt positivi: & à B (à 0.00000.) ad finem negativi. Et ideo ab A ad B differentia à præcedenti Logarithmo subducitur: & à B ad finem adjungitur, & cooptatur.

Ut autem per Logarithmos Reffluentes quarumcumque Combinationum numerum inveniamus, uti debemus hac Regulâ. Rerum combinandarum Logarithmo omnes ab unitate præcedentes Logarithmi adjungantur. Summa à numero. 10.00000. excidatur: & manebit Combinationum Logarithmus. Quod ipsum hoc exemplum dilucidat.

	VII.	VI.	V.	IV.
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.30103	0.30103	0.30103	0.30103
3	0.47712	0.47712	0.47712	0.47712
4	0.60206	0.60206	0.60206	0.60206
5	0.69897	0.69897	0.69897	
6	0.77815	0.77815		
7	0.84510			
Sum.	3.70243	2.85733	2.07918	1.38021 A
Unitas	10.00000	10.00000	10.00000	10.00000 B
Diff.	6.29757	7.14267	7.92082	8.61979 C
Comb.	5040	720	120	24 D

Summa omnium præcedentium Logarithmorum est, ut in A. Logarithmus maximus Positivus est, ut in B. Si auferas A à B. manet C. Logarithmus Combinationum, quæ ponuntur in D.

Si numerus A (Summa) major sit, quàm Logarithmus Unitatis B. tunc ablato A à B. X erit

erit C numerus negativus. Pono exemplum. Si scire desideres, quot Combinationes pati possit Sedenarius, redige ad summam omnes priores Logarithmos, & habebis + 13.32061. Auferes hunc à B+ 10.00000. Logarithmo Vnitatis: & manebit C-3.32061. Logarithmus, qui dat 20;922,789;888,000. Et tot sunt Transpositiones, quas subeunt 16. Res: ut numeri sequentes persuadent.

Logarithmorum Summa + 13.32061. A

Logarithmus Vnitatis + 10.00000. B

Subducto priori à posteriori - 3.32061. C

Si scire velis, quot notas habeat realis Numerus, qui Resluentem concomitatur Logarithmum, sic procede.

Characteristica.	Notarum numerus.
+ 10	1
+ 9	2
+ 8	3
+ 7	4
+ 6	5
+ 5	6
+ 4	7
+ 3	8
+ 2	9
+ 1	10
0	11
- 1	12
- 2	13
- 3	14
- 4	15
- 5	16
- 6	17
- 7	18
- 8	19
- 9	20
- 10	21

Si positivus Logarithmus sit, aufer charactericam ab 11. & habebis notarum numerum. Si autem sit negativus, adde charactericæ 11. & similiter habebis notarum numerum. Verbi gratiâ. Cui reali numero respondet. Recurrens Logarithmus + 8.00000? cui 3.00000?

A + 8.00000	D - 3.00000
B + 11	E - 11
C 3	F 14
D 11	G 1111111111

Pono Logarithmum Positivum, ut in A. subscribo B. 11. differentia dat 3. & ajo realem numerum, qui illi Logarithmo correspondet, trium notarum esse. (Est autem, 100.)

Pono etiam Logarithmum negativum in D. subscribo E. 11. & Summa est G. 14. Et ajo numerum, qui illi Logarithmo respondet quatuordecim notarum esse. (Est autem 10:000;000;000;000.)

Sanè Sinum totum esse 10,000;000;000. cujus Logarithmus sit 0.00000.000. supposui; quia non videtur necessarium uti numeris hoc ipso Sinu toto 10,000;000;000. majoribus: nam sine Tangentibus, & Secantibus omnis poterit caleulus expediti. Cæterum, si numeros majores adsumamus, Logarithmi Positivi in Negativos convertentur, ut conspicias.

	Logarithmi.
1	+ 10.00000.00.
100,000	+ 5.00000.00.
10,000;000;000	0.00000.00.
1,000;000;000;000;000	- 5.00000.00.

Sed hoc ipsum, & alia, quæ huc conecnere possunt, in Logarithmicâ uberrimè tractata sunt.



ARTICVLVS III.

De Combinationibus Rerum, penès discrimen solius Repetitionis differentium.

¶ Num. XVI.



ON est, cur in infinitum repeti posse Res, dicāt, qui hujus Artis fundamenta aliter callent: nā res combinandæ sunt, quæ in infinitum possunt crescere: at in singulis rerum combinandarum aggregatis (nam singula finita, & determinata sunt) finitus, & determinatus est possibilium numerus Combinationum.

Dicit Izquierdus. Combinationes inter se differentes (de talibus enim agimus semper) ex quovis numero terminorum (seu rerum) imò ex quovis termino dato, penès differentiam repetitionis, infinita sunt: quia numeri repetitionum ejusdem termini (rei) inter se inaequales, atque adeo inter se differentes, infinita sunt. Omnia sunt vera: sed non Repetitionis propria: simili enim modo de differentiâ Substantiali, aut etiam de Transpositione loqui posset. Quid enim mali, si dixisset, Combinationes inter se differentes penès differentiam Substantia (aut Positionis: adde, & Repetitionis) infinita sunt: quia numeri rerum, quæ ponuntur (aut transponuntur: aut etiam repetuntur) infiniti sunt? Affero igitur (1) Combinandarum rerum numerum esse indefinitum, & posse sine fine crescere: & (2) si ponatur talis, aut talis numerus, Combinationes (in quocumque genere illæ sint) esse in numero aliquo determinato. Nam, si ponatur Ternarius, verbi gratiâ, & in illo hæc literæ A.B.C. erunt in hoc Ternario.

Tres Unitates	A, B, C.
Tres Dyades	AB, AC, BC, &
Unica Trias	ABC.

Ergo, septem Combinationes penès solius Substantiæ differentiam: non pauciores, aut plures. * Et in eodem Ternario erunt hæ

Combinations secundum solam Transpositionem: videlicet.

ABC. ACB. BAC. BCA. CAB. CBA. non enim sunt plures possibiles. * Sed quot in eodem Ternario esse poterunt Combinationes penès solam Repetitionem? Nisi Ternarius crescat, aut non omnes literæ adsumantur, nulla: nam in Ternario ABC. si aliqua litera repetatur, crescit numerus.

Et quidem sunt multa, quæ primâ fronte videntur pœvia, & ab omni liberâ difficultate; quæ, si radicibus examinantur, habent facilebras, & obscuritates. Hoc dixerim: quia scire desiderans, quo Izquierdus modo hoc genus Combinationum intelligeret, non enim mihi satisfaciebant, quæ disp. 29. quasi. 2. pag. 326. agglomerabat, recurri ad Tabulas, si fortè ex illis venari possem, quæ in textu non exponebantur: & quasi. 3. propol. 3. pag. 343. reperi hoc Scholion. Tam facile est facere Combinationes absolutas, penès differentiam solius Repetitionis terminorum (rerum) ex quovis numero dato possibiles, suppositis, quæ de illis sunt dicta quasi. 2. propol. 3. ut opus non sit ad id præstandum Regulam aliquam his præscribere præter dicta ibi. &c. Ecce, se clarissimè mentem suam exposuisse opinatur Izquierdus, ubi ego, ut enim intelligam, lucem desidero. Ergo, quidquid sit de ejus mente, Ego discurro sic.

In hoc Combinationum genere tres numeri debent considerari: videlicet, numerus Rerum, quæ combinantur: numerus adsumptus, in quo fit combinatio, (& hic numerus, in quo poterit appellari) & numerus Combinationum. Nam, si dentur duæ res, & petatur, Quoties duæ Res in Binario, quoties in Ternario, & quoties in Quaternario combinantur? Res ipsæ, quæ Combinationi subjiciuntur, sunt duæ; & numerus in quo, est Quaternarius; v.gr. & inde numerus Combinationum deducitur.

Porrò, Vnitas in Quaternario poni poterit, aut nunquam; aut semel, aut bis, aut ter, aut quater; non autem quinques, pluries-ve. Ergo, si Combinatio negativa, etiam veniat in numerum, habebit in Quaternario Vnitas quatuor Combinationes.

Dices hinc te colligere opinionem Izquierdi: quoniam ipsi numerus rerum, & numerus in quo, coeidunt: nam duæ Res combinari iubentur in Binario, tres in Ternario, quatuor in Quaternario: unde sic infit. Quod, si huiusmodi Combinationes, uti par est, sic limitemus, ut nulla excedat numerum terminorum datum, tot omnino erunt ab Vnitate ad ultima aggregata inclusivè, quot dabit Vnitas ipse Numerus datus, multiplicatus per seipsum: ex quibus tot inter se differentes quoad solam repetitionem respondebunt singulis terminis numeri dati, quot sunt ipsi termini. Totidemque pariter, quot sunt ipsi termini, erunt inter se differentes quoad solam substantiam terminorum, respondentes singulis inter se differentibus, quoad solam repetitionem. E. G. si numerus datus est 4. omnes combinationes ex eo possibile erunt 16. Ex quibus singulis terminis dati numeri respondent quatuor quoad solam repetitionem differentes, nempe, Vnitas, Binarius, Ternarius, & Quaternarius: & singulis huius differentis totidem quoad solam substantiam differentes respondent, nempe, quatuor Vnitates, quatuor Binarii, quatuor Ternarii, & quatuor Quaternarii, &c.

Doctrinam hanc, ut à Quaternario non recedas, hoc exemplo dilucidas. Sint Res Combinandæ istæ 4. A, B, C, D. fietque per metam Repetitionem.

Prima A. AA. AAA. AAAA.

Secunda B. BB. BBB. BBBB.

Tertia C. CC. CCC. CCCC.

Quarta D. DD. DDD. DDDD.

Ergo, quatuor Vnitates, quatuor Binarii, quatuor Ternarii, quatuor Quaternarii, & nullus Quinarius: & hæc omnia, ut volebat Izquierdus; ejus Tabulam addis, & Logarithmis opportunis exornas.

Sic disceutris, & hanc esse Izquierdi doctrinam statuis.

Audivi, & dico primò, ad numerum Rerum 25. esse sphalma; nam Typographus 256. posuit, cum 225. deberet.

Dico secundò, titulum hujus apud Iz-

TABULA V.

Determinans omnes Combinationes in quolibet numero Rerum possibiles, penes differentiam solius Repetitionis, quarum nulla numerum Rerum excedat.

Combinaciones.	Res combinandæ.	Logarithmi.	
		Rerum.	Cóbinationū.
1	1	0.00000	0.00000
4	2	0.30103	0.60206
9	3	0.47712	0.95424
16	4	0.60206	1.20412
25	5	0.69897	1.39794
36	6	0.77815	1.55630
49	7	0.84510	1.69020
64	8	0.90309	1.80618
91	9	0.95424	1.90848
100	10	1.00000	2.00000
121	11	1.04139	2.08278
144	12	1.07918	2.15836
169	13	1.11394	2.22788
196	14	1.14613	2.29126
225	15	1.17609	2.35218
256	16	1.20412	2.40824
289	17	1.23044	2.46088
324	18	1.25527	2.51054
361	19	1.27875	2.55750
400	20	1.30103	2.60206

quierdū Tabulæ esse hūc. Tabula V. determinans omnes Combinationes, ex quovis numero terminorum dato possibiles, penes differentiam solius repetitionis, quarum nulla excedat numerum datum. Et addo eundem non esse, verum, sed contradicere illis, quæ prius, & bene, asseruerat. Nam in Quaternario, ut sint Combinationes 16. Monas, Dyas, Trias, & Tetras numerantur: & hæc penes solam Repetitionem differunt. Cæterum hæc ad numerum 16. nondum perveniunt. Ergo 4. Monades, 4. Dyades, 4. Triades, & 4. Tetrades numerari necessariò debebunt: at 4. Monades (& idem de cæteris dieiro) omnimodò differunt in genere Substantiæ, & nullo modo in genere Repetitionis: non ergo quinta hæc Izquierdi Tabula Combinationes penes differentiam solius Repetitionis determinat. Ergo hunc Articulum hac duplici Conclusionē claudamus.

Conclusio I. Si una Res, aut duas, tres, quatuor, &c. per modum unius, senel, bis, ter, quater, &c. ponantur, ita videlicet, ut una non repetatur pluries, quam altera, erunt Combinationes penes solam Repetitionem, ut conspicis,
A AA. AAA. AAAA. AAAAA.

AB. ABAB. ABABAB. ABABABAB.
ABC. ABCACB. ABCACBACB.

Conclusio II. Si autem non sumantur per modum unius, sed dividantur, & una pars comparetur cum alii, habebunt Combinationes, quae non differant. Et ostenditur: nam tamen ABC. v. gr. & ABCABC. differant solâ Repetitione (nam hic ab ordine fit praecisio, & abstractio) tamen, si ABCABC. dividatur, ut sit AA. BB. CC. erunt tres Binarîi, qui non differant Repetitione, sed Substantiâ.

Conclusio III. Si dua, vel plures res ita ponantur, ut una pluribus, & altera paucioribus vicibus repetatur, Combinationes non erunt penes meram Repetitionem. Et suadetur: nam, si Res datae sint AB, & A repetatur bis, & B ter: erit sanè Repetitionum differentia: sed, quia A. idèo subit duas repetitiones, quia est A. & non B: & B. idèo subit tres, quia est B. & non A: admisceatur differentia substantiae.

Conclusio IV. Ha Combinationes, seu Repetitiones

A. AA. AAA. AAAAA.
B. BB. BBB. BBBB.
C. CC. CCC. CCCC.
D. DD. DDD. DDDD.

non sunt 16. sed 32. Et ostenditur: nam Repetitiones

Litera	A. sunt 4	} simul 16
Litera	B. sunt 4	
Litera	C. sunt 4	
Litera	D. sunt 4	
Vnitates	sunt 4	} simul 16
Binarii	sunt 4	
Ternarii	sunt 4	
Quaternarii	sunt 4	

Summa

32

Sed hæ Combinationes, tamen si singulae sint monogrammae, à Substantiâ, & Repetitionis differentia sumuntur: & habentur hoc modo. Rerum numerum per seipsum multiplica: Factum duplica: & numerum habebis, quem quavis. Si 4. per 4. dant 16. cujus duplum continet 32.

NOTA I.

Inquiri Regularum per Logarithmos exercet.

¶ Num. XVII.

Ille mihi, ut vidisti, non placuit: quoniam Veritati dissonat, & suo ipsi Authori contradicit: interim, quia illa Tabula manutene-ri potest, si dicatur ex Substantiâ, & Repetitione mistas Combinationes exhibere, placuit facilitati consulere, & Logarithmorum Columnas, quas adjunxi, breviter dilucidare.

Secunda in Tabulâ illâ Columna continet aggregata rerum, quæ Combinationi subijciuntur. Et hujus secundæ Columnæ numeri sunt Radices quadratæ numerorum, qui in primâ Columnâ scribuntur. Tertia dat Rerum Logarithmos, & quarta Combinationum Logarithmos. Tertia Radices, & quarta Quadrata earumdem Radicum complectitur, & hanc ob rem, per meram duplicationem à tertiâ nascitur.

Vfus est hic. Si detur Rerum numerus, & numerus Combinationum earumdem Rerum inquiratur, adsumatur Rerum Logarithmus, & duplicatus dabit numerum Combinationum. Pono exemplum. Habes 4. res combinandas. Earum Logarithmus est 0.60206. cujus duplum est 1.20412. Et hic Logarithmus dat 16. Combinationes.

NOTA II.

Nostiram Regulam ad Logarithmos reducit.

¶ Num. XVIII.

Doctrinam, quam hoc ipso Articulo Concl. IV. tradidi, poteris per Logarithmos exercere, si tibi legem istam praestribas.

Rerum Logarithmum scribe: eundem numerum iterum subscribe, hunc 0.30103. etiam subscribe: hos tres numeros in unam summam collige, & habebis quarstarnum Combinationum Logarithmum. Pono exemplum. Quot sunt in Quaternario, & in his literis A. B. C. D. Combinationes monogrammae? Dabit Computus.

Res 4. Logar.	0.60206. A
	0.60206. B
	0.30103. C

Summa 1.50515. D. Comb. 32.

Res 4. habent Logarithmum, ut A: quem referibo in B: subscibo numerum addendum in

in C qui in summam redacti, dant D. Logarithmum cum 32.

Combinatorum harum singulae sunt monogrammae: & in singulis sola repetitio augeat numerum.

Dices, Combinationes has ipsas, de quibus agimus, non esse nisi 16. ut enim sint 32. singulae numerantur bis: iterum sub una, & iterum sub alia ratione.

Respondeo, hoc ipsum ad Combinationum multiplicationem sufficere: nam 4. literae non nisi 4. sunt: & tamen in ipsis multiplicatur Combinatio, nam illae sumuntur sub diversis rationibus.

Pono calamum: quia parum utilitatis habet Repetitio, & involvit multas difficultates, ut à Substantiâ, & Transpositione præscindatur.

A R T I C V L V S IV.

De Combinationibus Rerum, penes Substantiam, & Positionis differentiam.

¶ Num. XIX.



VM petimus numerum, quem dat Substantia, & Transpositio simul sumpta, quaritur numerus, quem dant differentiae Substantiae per suas transpositiones multiplicatas. gr. Queritur, Quot

sint Substantiae, & Positionis Combinationes in Quinario.

<i>Sunt perfecti in Quinario.</i>	<i>Transposit. singulorum.</i>	<i>Transpositiones omnium simul.</i>
Vnitates	5	5
Binarii	10	20
Ternarii	10	60
Quaternarii	5	120
Quinarius	1	120
<i>Summa</i>	<i>31</i>	<i>325</i>

Nam in Quinario sunt 5. Vnitates, & quia Vnitates per Transpositionem non multiplicatur, manent 5. Sunt autem in Quinario 10. Substantiae differentes Binarii. singuli subeunt binas Transpositiones: ergo Combinationes sunt 20. Ternarii etiam quoad solam Substantiam sunt 10. singuli habent 6. Combinationes. Ergo haec erunt 60. Substantia dat Quaternarios 5: Positionem singuli 24. vicibus mutare poterunt. Ergo, haec mutationes erunt 120. Tandem unus Quinarius est ob-

noxius 120. Transpositionibus: Ergo, in Quinario sunt Vnitates 5. Binarii 20. Ternarii 60. Quaternarii 120. Quinarii etiam 120. Substantia, & Positione differentes.

Ut autem condas Tabulam, quae omnes numeros Combinationum ex Substantiâ, & Transpositione resultantium exhibeat, sic procede.

In primâ Columnâ A. pone rerum combinandarum numeros ab Vnitate quousque, volueris progrediens. In secundâ, nempe, in B. (nam more Arithmetico à dextrâ in sinistram recurrimus) pone eorundem numerorum successione incipiendo à Binario: & hi numeri vocentur Synarithmi. Postea tertiâ Columna C, quae Combinationes determinat, in capite Vnitatem præ se fert. Ex hac Vnitate omnes Combinationum numeri debebunt prodire per hanc Regulam. Combinationem precedentem per suum Synarithmum multiplica: factò adhuc, adde Synarithmum, & habebis Combinationem sequentem. Regulam sic exerceo. [C. Combinationum numerum. & S. Synarithmum significet.]

<i>C.</i>	<i>per S.</i>	<i>dant addo S.</i>	<i>& sunt C.</i>
1	2	2	2
4	3	12	3
15	4	60	4
			64. &c.

Modò ipsammet Tabulam exhibeamus.

Vsus Tabulae est facilis: nam, si jubeat determinare numerum Combinationum, quae ex Substantiae, & Positionis differentiâ in Denario resultant: quæram 10. in Columnâ A.

Numeros, qui in Numeris, numerans. 943

A. & in Columnâ C. 9;864,100. Combinationes inveniam.

T A B V L A V I.

Combinationes omnes, quas subire possunt quilibet Rerum numeri secundum Substantiam, & Positionem simul, præ se ferens.

Combinatum numeri.	Synar.	Rerū num.
C	B	A
1	ij	1
4	iiij	2
15	iv	3
64	v	4
325	vi	5
1,956	vii	6
13,699	viii	7
109,600	ix	8
986,409	x	9
9;864,100	xi	10
108;505,111	xii	11
1,302;061,344	xiii	12
16,926;797,485	xiv	13
2;369,375;164,804	xv	14
3;554,627;472,075	xvi	15
56;874,039;553,216	xvii	16
966;858,672;404,689	xviii	17
17,403;456,103;284,420	xix	18
330,665;665,962;403,999	xx	19
6;613,313;319,248;080,000	xxi	20

¶ Num. XX.

PRæcedens Tabula omnes Combinationes sine distinctione complectitur: si autem volueris distinctè cognoscere, quot in aliquo Rerum aggregato Binarii, quot Ternarii, &c. comprehendantur, aliam poteris construere Tabulam secundum formam subsequente[m].

In primâ Columnâ pone Rerum combinandarum numeros, ab Vnitate quousque Tabula permittat, descendentes. Sequentes Columnas Binariis, Ternariis, Quaternariis, &c. accense. Binarii à canone duarum rerum, Ternarii à canone trium rerum, &c. incipiunt, & in capite habent Vnitatem characteris Romano. Et à capite deorsum synarithmi j. ij. iii. iv. v. &c. & hæc in singulis columnis, notantur. Cum per Tabulam totam habueris synarithmos notatos, tunc Binario-

rum Combinationes sic determinabis, Rerum numerum per synarithmum, quem reperis in Columnâ Binariorum multiplica, & scies, quot Binarii ex Substantia, & Positionis differentiæ exoriantur. Hunc numerum per synarithmum tertiæ Columnæ multiplica, & habebis Ternarios: horum numerum per synarithmum quartæ Columnæ multiplica, & habebis Quaternarios, &c. Pono exemplum. Sunt quinque Res, quæ combinari debent. Synarithmi in illo Canone sunt iv. ij. ij. j. Ergo res 5. multiplica per iv. & habebis 20. Binarios. (Hos 2. Binarios multiplica per ij. & habebis 6. Ternarios.) Hos 60. Ternarios multiplica per ij. & habebis 120. Quaternarios. (Qui multiplicati per j. dabunt 120. Quinarios.) Et hoc modo conformatur hæc Tabula.

T A B V L A VII.

Definiens, quot in quocunque Rerum aggregato Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. possibiles sint penes Substantia, & Transpositionis differentias.

Rerum Num.	Bina- rii.	Terna- rii.	Quater- narii.	Quina- rii.	Senari- i.	Septena- rii.	Octona- rii.	Novena- rii.	Dena- rii.
1									
2	j								
3	2	j							
4	ij	6							
5	12	ij	j						
6	12	24	24						
7	iv	ijj	ij	j					
8	20	60	120	120					
9	v	iv	ijj	ij	j				
10	30	120	360	720	720				
11	vi	v	iv	ijj	ji	j			
12	42	210	840	2520	5040	5040			
13	vij	vi	v	iv	ijj	ij	j		
14	56	336	1680	6720	20160	40320	40320		
15	vijj	vij	vi	v	iv	ijj	ij	j	
16	72	504	3024	15120	60480	181440	362880	362880	
17	ix	vijj	vij	vi	v	iv	ijj	ij	j
18	90	720	5040	30240	151200	604800	1814400	3628800	3628800

Vfus Tabulæ est facilis. Quære rerum numerum in primâ Columnâ, & Numerum, de quo dubitatur in capite, & angulus communis dabit numerum Combinationum, quem inquiris. Verbi gratiâ. Sunt 6. Res, & inquiris, Quot in ipsis designari possint Quaternarii Substantiâ, & Positione differentes? Summo 6. Res in margine, & Quaternarios in capite; & angulus communis exhibet 360. &

pronuncio in sex Rerum aggregato 360. includi Quaternarios, Substantiâ, & Positione differentes.

Vt autem uberius omnium Numerorum differentias determinem, aliam subijcio Tabulam, in quâ ab unitate ad 20. omnium Rerum aggregata propono, & quot in singulis Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. includantur, determino. Illam considera.



Numeros, qui in Numeris, numerans. 945

T A B V L A VIII.

*Distinctè exhibens omnes Combinationes, quæ ex Substantia, & Positionis differentiâ
resultant in aggregatis rerum usque ad viginti.*

RES III.		RES IX.	
Vnitates	1	Vnitates	9
Binarii	6	Binarii	72
Ternarii	6	Ternarii	504
Summa	15	Quaternarii	3024
RES IV.		Quinarii	15120
Vnitates	4	Senarii	60480
Binarii	12	Septenarii	181440
Ternarii	24	Octonarii	362880
Quaternarii	24	Novenarii	362880
Summa	64	Summa	986409
RES V.		RES X.	
Vnitates	3	Vnitates	10
Binarii	20	Binarii	90
Ternarii	60	Ternarii	720
Quaternarii	120	Quaternarii	5040
Quinarii	120	Quinarii	30240
Summa	325	Senarii	151200
RES VI.		Septenarii	604800
Vnitates	6	Octonarii	1814400
Binarii	30	Novenarii	3628800
Ternarii	120	Denarii	3628800
Quaternarii	360	Summa	9864100
Quinarii	720	RES XI.	
Senarii	720	Vnitates	11
Summa	1956	Binarii	110
RES VII.		Ternarii	990
Vnitates	7	Quaternarii	7920
Binarii	42	Quinarii	55440
Ternarii	210	Senarii	332640
Quaternarii	840	Septenarii	1663200
Quinarii	2520	Octonarii	6652800
Senarii	5040	Novenarii	19958400
Septenarii	5040	Denarii	39916800
Summa	13699	Vndenarii	39916800
RES VIII.		Summa	108505111
Vnitates	8	RES XII.	
Binarii	56	Vnitates	12
Ternarii	336	Binarii	132
Quaternarii	1680	Ternarii	1320
Quinarii	6720	Quaternarii	11880
Senarii	20160	Quinarii	95040
Septenarii	40320	Senarii	665280
Octonarii	40320	Septenarii	3991680
Summa	109600	Octonarii	19958400
		Novenarii	79833600

Dr-

Denarii	239500800
Vndenarii	479001600
Duodenarii	479001600
Summa	1302061344

RES XIII.

Vnitates	13
Binarii	156
Ternarii	1716
Quaternarii	17160
Quinarii	15444
Senarii	1235520
Septenarii	8648640
Octonarii	51891840
Novenarii	259459200
Denarii	1037836800
Vndenarii	3113510400
Duodenarii	62127020800
Tredenarii	62127020800
Summa	16926797485

RES XIV.

Vnitates	14
Binarii	182
Ternarii	2184
Quaternarii	24024
Quinarii	240240
Senarii	2162160
Septenarii	17297280
Octonarii	121080960
Novenarii	726485760
Denarii	3632428800
Vndenarii	14529715200
Duodenarii	43589145600
Tredenarii	87178291200
Quatuordenarii	87178291200
Summa	136975164804

RES XV.

Vnitates	15
Binarii	210
Ternarii	2730
Quaternarii	32760
Quinarii	360360
Senarii	3603600
Septenarii	32432400
Octonarii	259459200
Novenarii	1816214400
Denarii	10897286400
Vndenarii	54486432000
Duodenarii	217945728000
Tredenarii	653837184000
Quatuordenarii	1307674368000
Quindenarii	1307674368000
Summa	3554627472075

RES XVI.

Vnitates	16
Binarii	240
Ternarii	3360
Quaternarii	43680
Quinarii	524160
Senarii	5765760
Septenarii	57657600
Octonarii	518918400
Novenarii	4151347200
Denarii	29059430400
Vndenarii	174356582400
Duodenarii	871782912000
Tredenarii	3487131648000
Quatuordenarii	10461394944000
Quindenarii	10922789888000
Sedenarii	20922789888000
Summa	56874039553216

RES XVII.

Vnitates	17
Binarii	272
Ternarii	4080
Quaternarii	57120
Quinarii	742560
Senarii	8910720
Septenarii	98017920
Octonarii	980179200
Novenarii	8821612800
Denarii	70572902400
Vndenarii	494010316800
Duodenarii	2964061900800
Tredenarii	14820309504000
Quatuordenarii	59281238016000
Quindenarii	177843714048000
Sedenarii	355687428096000
Septendenarii	355687428096000
Summa	966858672404689

RES XVIII.

Vnitates	18
Binarii	360
Ternarii	4896
Quaternarii	73440
Quinarii	1028160
Senarii	13366080
Septenarii	160392960
Octonarii	1764322560
Novenarii	17643225600
Denarii	158789030400
Vndenarii	1270312243100

Duo-

Numeros, qui in Numeris, numerans. 947

<i>Duodenarii</i>	8892185702400
<i>Tredenarii</i>	53353114214400
<i>Quatuordecenarii</i>	266765571072000
<i>Quindenarii</i>	1067062284288000
<i>Sedenarii</i>	3201186852864000
<i>Septemdenarii</i>	6402373705242000
<i>Octodenarii</i>	6402373705242000
Summa	17403456103284420

RES XIX.

<i>Vnitates</i>	19
<i>Binarii</i>	342
<i>Ternarii</i>	5814
<i>Quaternarii</i>	93024
<i>Quinarii</i>	1395360
<i>Senarii</i>	19535040
<i>Septenarii</i>	253955520
<i>Octonarii</i>	3047466240
<i>Novenarii</i>	33522128640
<i>Denarii</i>	335221286400
<i>Vndenarii</i>	3026991577600
<i>Duodenarii</i>	24135932620800
<i>Tredenarii</i>	168951528345600
<i>Quatuordecenarii</i>	1013709170073600
<i>Quindenarii</i>	5068545850368000
<i>Sedenarii</i>	20274183401472000
<i>Septemdenarii</i>	60822550204416000
<i>Octodenarii</i>	121645100399598000
<i>Vndevigenarii</i>	121645100399598000
Summa	330665665962403999

RES XX.

<i>Vnitates</i>	20
<i>Binarii</i>	380
<i>Ternarii</i>	6840
<i>Quaternarii</i>	116280
<i>Quinarii</i>	1860480
<i>Senarii</i>	27907200
<i>Septenarii</i>	390700800
<i>Octonarii</i>	5079110400
<i>Novenarii</i>	60949324800
<i>Denarii</i>	670442572800
<i>Vndenarii</i>	6704425728000
<i>Duodenarii</i>	60339831552000
<i>Tredenarii</i>	482718652416000
<i>Quatuordecenarii</i>	337903056692000
<i>Quindenarii</i>	20274183401472000
<i>Sedenarii</i>	101370917012760000
<i>Septemdenarii</i>	405483668029440000
<i>Octodenarii</i>	1216451004088320000
<i>Vndevigenarii</i>	2432902007991960000
<i>Vigenarii</i>	2432902007991960000
Summa	6613313319248080000

NOTA.

De Logarithmis. An per ipsos idem Combinationum numerus deducatur?

¶ Num. XXI.

Sicut expeditissimè resolvuntur per numeros Artificiales computus, in quibus Calculus antiquus dividit, aut multiplicat: sic implicatissimè operaremur, si vellemus Logarithmis abuti, ubi antiquus Calculus, aggregat, aut subducit. Hanc ob rem, cum Tabulæ, quæ in hoc Articulo ponuntur, ad Multiplicationem per Aggregationem perveniât, frustra sperarem posse per Logarithmos viam faciliorem inire. Interim, quidquid sit de Tabulâ sextâ, loco scptimæ hos paucos Logarithmos substituo.

Num- ri.	Logarith- mi.
1	0.00000.A
2	0.30103.B
3	0.47712.C
4	0.60206.D
5	0.69897.E
6	0.77815.F
7	0.84510.G
8	0.90309.H
9	0.95424.I
10	1.00000.K
11	1.04139.L
12	1.07918.M
13	1.11394.N
14	1.14613.O
15	1.17609.P
16	1.20412.Q
17	1.23044.R
18	1.25527.S
19	1.27875.T
20	1.30103.V

Si volueris scire, quot in quocumque Rerum aggregato sint Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. ex Substantiæ, & Positionis differentiâ resultantes, quare numerum Rerum in primâ Columnâ, & à Logarithmo illi correspondente inclusivè sursum numerando, duo Logarithmi simul sumpti, dabunt Binarios, tres Ternarios, quatuor Quaternarios, &c. quod uno, aut altero exemplo dilucido.

Denarii.	Novenarii.	Oñonarii.	Septenarii.	Senarii.	Quinarii.	Quaternarii.	Ternarii.	Binarii.
1.000000.K	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
0.95424.I	0.95424	0.95424	0.95424	0.95424	0.95424	0.95424	0.95424	0.95424
0.90309.H	0.90309	0.90309	0.90309	0.90309	0.90309	0.90309	0.90309	
0.84510.G	0.84510	0.84510	0.84510	0.84510	0.84510	0.84510		
0.77815.F	0.77815	0.77815	0.77815	0.77815	0.77815			
0.69897.E	0.69897	0.69897	0.69897	0.69897				
0.60206.D	0.60206	0.60206	0.60206					
0.47712.C	0.47712	0.47712						
0.30103.B	0.30103							
0.00000.A	M	N	O	P	Q	R	S	T
6.55976.L	6.55976	6.25873	5.78161	5.17955	4.48058	3.70243	2.85733	1.95424
3628800	3628800	1814400	604800	151200	30240	5040	720	90

In hac Tabellâ, K & I. simul sumpti, faciunt T. Binariorum Logarithmum: cui respondent 90.

K autem, & I, & H. ad summam redacti, dant S. Logarithmum Ternariorum: hos esse 720. demonstrans.

Quatuor Logarithmi simul (videlicet K, I, H, G.) proferunt R. Quaternariorum Logarithmum, qui dat 5040.

Quinque verò (nempe K, I, H, G, F.) simul sumpti, dant Q. hoc est, 30240. Quinarios.

Sex (nimirum, K, I, H, G, F, E.) simul complent P. à quo discimus Senarios esse 151200.

Septem autem (K, I, H, G, F, E, D.) si in unum numerum coeant, faciunt O. cui Logarithmo Septenarii 604800. correspondent.

Octo (scilicet, K, I, H, G, F, E, D, C.) simul sumpti, inferunt N. qui Logarith. 1814400. Oñonarios importat.

Denique novem Logarithmorum (hoc est, omnium, excepto ultimo A (summa est M, quæ dat 3628800. numerum Novenariorum.

Logarithmus A. nihil addit: & ideò Denariorum numerus est idem.

Sed, & ipsissimus computus posset institui sic.

Ab aufer	& habebis	Ipsi adde	& habebis
L A	M	K I	T
M B	N	T H	S
N C	O	S G	R
O D	P	R F	Q
P E	Q	Q E	P
Q F	R	P D	O
R G	S	O C	N
S H	T	N B	M
		M A	L

Et hi duo modi in idem recidunt; nam, primus ab omnium decem Logarithmorum, Summâ incipit, & auferendo singulos ad Binarios nos ducit: secundus verò numeri Rerum Logarithmo K. numeri immediatè minoris Logarithmum l. adjungit, & T. Logarithmum Binariorum acquirit: cui addit H. ut habeat S. Logarithmum Ternariorum, &c.



ARTICVLVS V.

De Combinationibus Rerum, penès differentiam Substantia, & Repetitionis.

¶ Num. XXII.



T scias, quid debemus in hoc Articulo ediscere, inquiri, Quot Ternarii Substantiâ, & Repetitione differētes in Quaternario (puta, in ABCD.) reperiantur? Et ajo esse hos.

Monogrammas 4. AAA.BBB.CCC. DDD. Digrammos 12. ABB. ACC. ADD. BCC. BDD. CDD. & AAB. AAC. AAD. BBC. BBD. CCD. Trigrammos 4. ABC. ABD. ACD. BCD. Sunt ergo 20.

Id est, quod quæritur: & Tabulam, quæ huiusmodi Quæstionibus respondeat exactè, hæc methodo formare poterimus.

Delineetur charta, & in 10. Columnas diversas distribuatur, ut in Tabulâ IX. conspicietur. In primæ Columnæ capite inscribatur *Rerum numerus*, quoniam rerum combinandarum numeri in illâ sunt successivè ponendi. Postea in aliarum Columnarum capitibus inscribantur sui tituli, *Binarii, Ternarii, Quaternarii*, &c. Primus numerus omnium Columnarum est (1) Vnitas: & in pri-

mâ Columnâ ab unitate Arithmetico defluxu descenditur, per immediatos gradus, videlicet, 1. 2. 3. 4. &c. in infinitum. Secundæ Columnæ, quæ Binarios recenset, notæ nascuntur è Columnâ primâ: hoc modo. A. 1. & a. 2. simul sumptæ, dant B. 3. (B. 3. & b. 3. dant C. 6.) C. 6. & c. 4. dant D. 10. (D. 10. & d. 5. dant E. 15.) & sic imposterum. Ergo nota quæcumque cuiuscumque columnæ, (puta, tertiæ) si addatur notæ, quam in sequenti canone habet præcedens columnæ (secunda) dabit notam immediatè sequentem in tertiâ columnâ. Hac methodo eondi tertia columna poterit: nam b. 1. & B. 3. sunt c. 4. (& c. 4. & C. 6. sunt d. 10.) d. 10. & D. 10. sunt e. 20. (e. 20. & E. 15. sunt f. 35.) &c. Et eodem modo cæteras columnas perficies.

Vfus Tabulæ est ipsissimus, ac Tabularum præcedentium: nam, si seire desideres, quot sint in tanto, aut tanto Rerum aggregato (puta in 8.) Quinarij. Sume 8. in marginè, nempe, in Rerum Columnâ, & Quinarium in capite, & angulus communis proferet 792. & disces, tot Quinarijs per Substantiæ, & Repetitionis differentiam in octo Rerum aggregato inveniri.

TABVLA IX.

Exhibens omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. possibiles, penès differentias Substantia, & Repetitionis.

Rerum Num.	Binarii.	Ternarii.	Quaternarii.	Quinarij.	Senarii.	Septemarii.	Octonarii.	Novennarii.	Dennarii.
1 *	A 1	b 1	1	1	1	1	1	1	1
2 a	B 3	c 4	5	6	7	8	9	10	11
3 b	C 6	d 10	15	21	28	36	45	55	66
4 c	D 10	e 20	35	56	84	120	165	220	286
5 d	E 15	f 35	70	126	210	330	495	715	1001
6 e	F 21	g 56	126	252	462	792	1287	2002	3103
7 f	G 28	h 84	210	462	924	1716	3003	5005	8008
8 g	H 36	i 120	330	792	1716	3432	6435	11440	19448
9 h	I 45	k 165	495	1287	3003	6435	12860	24300	43748
10 i	K 55	l 220	715	2002	5005	11440	24300	48600	92348

Vt autem distinctius omnes Combinatio-
num numeros ob oculos habere possis, Ta-
bulam sequentem adjungamus, in qua usque
ad numerum Rerum XX. aggregata proponi-

mus, & quot in singulis Binarii, Ternarii,
Quaternarii, &c. ex Substantiâ, & Repetitio-
ne nascantur, accuratissimè determinamus.

T A B U L A X.

*Distinctè exhibens omnes Combinationes, quæ ex Substantia, & Repetitionis differentia
resultant in aggregatis Rerum usque ad viginti.*

RES III.			
Vnitates	3	Quinarii	792
Binarii	6	Senarii	1716
Ternarii	10	Septenarii	3432
Summa	19	Octonarii	6435
RES IV.		Summa	12869
Vnitates	4	RES IX.	
Binarii	10	Vnitates	9
Ternarii	20	Binarii	45
Quaternarii	35	Ternarii	165
Summa	69	Quaternarii	495
RES V.		Quinarii	1287
Vnitates	5	Senarii	3003
Binarii	15	Septenarii	6435
Ternarii	35	Octonarii	12860
Quaternarii	70	Novenarii	24300
Quinarii	126	Summa	48597
Summa	251	RES X.	
RES VI.		Vnitates	10
Vnitates	6	Binarii	55
Binarii	21	Ternarii	220
Ternarii	56	Quaternarii	715
Quaternarii	126	Quinarii	2002
Quinarii	252	Senarii	5005
Senarii	462	Septenarii	11440
Summa	923	Octonarii	24300
RES VII.		Novenarii	48600
Vnitates	7	Denarii	92348
Binarii	28	Summa	184695
Ternarii	84	RES XI.	
Quaternarii	210	Vnitates	11
Quinarii	462	Binarii	66
Senarii	924	Ternarii	286
Septenarii	1716	Quaternarii	1001
Summa	3431	Quinarii	3003
RES VIII.		Senarii	8008
Vnitates	8	Septenarii	19448
Binarii	36	Octonarii	43748
Ternarii	120	Novenarii	92348
Quaternarii	330	Denarii	184696
		Vndenarii	352616
		Summa	705231
		RES XII.	

Numeros, qui in Numeris, numerans. 95 I

RES XII.

<i>Vnitates</i>	12
<i>Binarii</i>	78
<i>Ternarii</i>	364
<i>Quaternarii</i>	1365
<i>Quinarii</i>	4368
<i>Senarii</i>	12376
<i>Septenarii</i>	31824
<i>Oñonarii</i>	75572
<i>Novenarii</i>	167920
<i>Denarii</i>	352616
<i>Vndenarii</i>	705232
<i>Duodenarii</i>	1351728
Summa	2703455

RES XIII.

<i>Vnitates</i>	13
<i>Binarii</i>	91
<i>Ternarii</i>	455
<i>Quaternarii</i>	1820
<i>Quinarii</i>	6188
<i>Senarii</i>	18564
<i>Septenarii</i>	50388
<i>Oñonarii</i>	125960
<i>Novenarii</i>	293880
<i>Denarii</i>	646496
<i>Vndenarii</i>	1351728
<i>Duodenarii</i>	2703456
<i>Tredenarii</i>	5199040
Summa	10348079

RES XIV.

<i>Vnitates</i>	14
<i>Binarii</i>	105
<i>Ternarii</i>	560
<i>Quaternarii</i>	2380
<i>Quinarii</i>	8568
<i>Senarii</i>	27132
<i>Septenarii</i>	77520
<i>Oñonarii</i>	203480
<i>Novenarii</i>	497360
<i>Denarii</i>	1143856
<i>Vndenarii</i>	2495584
<i>Duodenarii</i>	5199040
<i>Tredenarii</i>	10398080
<i>Quatuordenarii</i>	20053680
Summa	40107359

RES XV.

<i>Vnitates</i>	15
<i>Binarii</i>	120
<i>Ternarii</i>	680
<i>Quaternarii</i>	3060

<i>Quinarii</i>	11628
<i>Senarii</i>	38760
<i>Septenarii</i>	116280
<i>Oñonarii</i>	319760
<i>Novenarii</i>	817120
<i>Denarii</i>	1960976
<i>Vndenarii</i>	4456560
<i>Duodenarii</i>	9655600
<i>Tredenarii</i>	20053680
<i>Quatuordenarii</i>	40103760
<i>Quindenarii</i>	77541600
Summa	155079599

RES XVI.

<i>Vnitates</i>	16
<i>Binarii</i>	136
<i>Ternarii</i>	816
<i>Quaternarii</i>	3876
<i>Quinarii</i>	15504
<i>Senarii</i>	54264
<i>Septenarii</i>	170544
<i>Oñonarii</i>	490304
<i>Novenarii</i>	1307424
<i>Denarii</i>	3268400
<i>Vndenarii</i>	7724960
<i>Duodenarii</i>	17380560
<i>Tredenarii</i>	37434240
<i>Quatuordenarii</i>	77541600
<i>Quindenarii</i>	155083200
<i>Sedenarii</i>	300475845
Summa	600951689

RES XVII.

<i>Vnitates</i>	17
<i>Binarii</i>	153
<i>Ternarii</i>	969
<i>Quaternarii</i>	4845
<i>Quinarii</i>	20349
<i>Senarii</i>	74613
<i>Septenarii</i>	245157
<i>Oñonarii</i>	735461
<i>Novenarii</i>	2042885
<i>Denarii</i>	5311285
<i>Vndenarii</i>	13036245
<i>Duodenarii</i>	30416805
<i>Tredenarii</i>	67851045
<i>Quatuordenarii</i>	145392645
<i>Quindenarii</i>	300475845
<i>Sedenarii</i>	600951690
<i>Septendenarii</i>	1157560010
Summa	2324120019

RES XVIII.

RES XVIII.

<i>Vnitates</i>	18
<i>Binarii</i>	171
<i>Ternarii</i>	1140
<i>Quaternarii</i>	5985
<i>Quinarii</i>	26334
<i>Senarii</i>	100947
<i>Septenarii</i>	346104
<i>Octonarii</i>	1081565
<i>Novenarii</i>	3124450
<i>Denarii</i>	8435735
<i>Vndenarii</i>	21471980
<i>Duodenarii</i>	42888785
<i>Tredenarii</i>	110739830
<i>Quatuordenarii</i>	256132475
<i>Quindenarii</i>	556608320
<i>Sedenarii</i>	1157560010
<i>Septemdenarii</i>	2315120020
<i>Octodenarii</i>	4473643870
Summa	8947287789

RES XIX.

<i>Vnitates</i>	19
<i>Binarii</i>	190
<i>Ternarii</i>	1330
<i>Quaternarii</i>	7315
<i>Quinarii</i>	33649
<i>Senarii</i>	134596
<i>Septenarii</i>	480700
<i>Octonarii</i>	1562265
<i>Novenarii</i>	4686715
<i>Denarii</i>	13122450
<i>Vndenarii</i>	34594430

<i>Duodenarii</i>	77483215
<i>Tredenarii</i>	188223045
<i>Quatuordenarii</i>	444355520
<i>Quindenarii</i>	1000963840
<i>Sedenarii</i>	2158513850
<i>Septemdenarii</i>	4473643870
<i>Octodenarii</i>	8947287740
<i>Vndevigenarii</i>	17335104740
Summa	34680209479

RES XX.

<i>Vnitates</i>	20
<i>Binarii</i>	210
<i>Ternarii</i>	1540
<i>Quaternarii</i>	8855
<i>Quinarii</i>	42504
<i>Senarii</i>	177100
<i>Septenarii</i>	657800
<i>Octonarii</i>	2210065
<i>Novenarii</i>	6906780
<i>Denarii</i>	20029230
<i>Vndenarii</i>	44623660
<i>Duodenarii</i>	122106875
<i>Tredenarii</i>	310329920
<i>Quatuordenarii</i>	754685440
<i>Quindenarii</i>	1755649280
<i>Sedenarii</i>	3914173130
<i>Septemdenarii</i>	8387817000
<i>Octodenarii</i>	17335104740
<i>Vndevigenarii</i>	34670209480
<i>Vigenarii</i>	67324743530
Summa	134649487159

NOTA.

De Logarithmis.

43 Num. X X I I I.

CVM Tabula IX. & X. quæ ab ipsâ suboritur, per meram additionem condan-

tor, ut numeris Artificialibus adjuventur, non indigent, frustra enim externa quæritur, aut desideratur facilitas, ubi nulla difficultas, aut allucinatio reperitur.



ARTICVLVS VI.

De Combinationibus Rerum, penes differentiam Positionis, & Repetitionis.

¶ Num. XXIV.



Rāspōitionum numerum imminuit Repetitiō, & quantum imminui debeat, ostendunt Canones. Quatuor diuerſe Res 24. vicibus transponi poſſunt, ut ſub initium vidimus,

& hoc etiam exemplum, quod modò adiungimus, ſuadere poteſt.

DIVA	IDVA	IVDA	IVAD
DIIV	IDAV	IADV	IAVD
DVIA	VDIA	VIDA	VIAD
DVAI	VDAI	VADI	VAID
DAIV	ADIV	AIDV	AIVD
DAVI	ADVI	AVDI	AVID

Sed, quot commutari poſſet vicibus, ſi una ex illis repeteretur? Dabit vox AVLA.

A [⊙] A [⊙]	A [⊙] A [⊙]	AA [⊙]	A [⊙] AA [⊙]	A [⊙] A [⊙]	A [⊙] A [⊙]
V L	V L	V L	V L	V L	V L
L V	L V	L V	L V	L V	L V

Habet bis A. & ſemel V. & ſemel L.

Illæ autem AA. habere poſſunt locum, vel primum, & tertium, ut in ⊙: vel ſecundum, & quartum, ut in ⊙: vel primum, & ſecundum, ut in ⊙: vel tertium, & quartum, ut in ⊙: vel ſecundum, & tertium: ut in ⊙: vel tandem primum, & ultimum, ut in ⊙: & hæ ſunt ſex poſitiones diuerſæ, nec adſignabilis eſt ſeptima. Superſunt duæ aliæ literæ V, & L. quæ duas tantum poſſunt habere Poſitiones, VL, & LV. Cum itaque 6. priores Poſitiones per duas has multiplicatæ, dent 12. dicendum eſt vocis AVLA, in quâ A bis repetitur, literas, habere 12. Combinationes.

Sed, quot haberet, ſi una litera ter repeteretur? Vox ILII. reſpondere poterit:

LI. ILII. III. IIII.

Subiret igitur, 4. tantummodò Tranſpoſitiones.

Iam vidisti, quomodo Tranſpoſitionum, numerum Rerum Repetitiō diminuat, & deſideras habere Regulas, per quas determines, quārum ſingulos rerum numeros imminuant ſingulæ Repetitiones. Illas ſubſcribo. Sit ergo

Prima. Si in aggregato plurium Rerum, unica repetur, ſume Tranſpoſitiones, quæ deſuntur Rerum numero: ſume, & illas, quæ deſuntur Repetitionum numero. Per has divide illas, & numerum Combinationum, quem inquiris, habebis. Hos numeros Tranſpoſitionum exhibet Tabula IV. quam Artic. II. invenies.

Res	Posit.		Res	Posit.
4	24. A	⊙⊙	4	24. D
2	2. B	⊙⊙	3	6. E
	12. C			4. F

Si interroges, Quot ſubire Tranſpoſitiones poſſit vox AVLA? Diſcutiam ſic. Habet 4. literas, & 4. literæ, ſi ſint diuerſæ, ſubeunt 24. Tranſpoſitiones, ut in A. Vna litera ponitur bis. Et duæ Res ſubeunt 2. Tranſpoſitiones, ut in B. Per 2. divido 24. & retineo 12. ut in C. Dat ergo Regula numerum, quem paulò antè ocularis demonſtratio præbuerat.

Et quot ſubire Tranſpoſitiones poterit vox ILII? A Regula ductus dicam ſic. Habet 4. literas, quæ, ſi eſſent diuerſæ, 24. Combinationes patrentur, ut in D. Vna litera ponitur ter. Et tres Res 6. vicibus poterunt tranſmutari, ut in E. Per 6. divido 24. & retineo 4. ut in F. Ergo habemus ex Regula numerum, quem paulò antè per demonſtrationem mechanicam deduxeramus.

Secunda. Si in aggregato plurium Rerum duæ, vel plures Res repetur: Combinationes unius Repetitionis per Combinationes alterius Repetitionis multiplicentur: [&, ſi alia adhuc Res repetur, adhuc factus per illarum Combinationum

binationes multiplicetur: &c. Tandemque numerus ulquid factus erit divisor, per quem Rerum Combinationes dividantur. Pono exemplum in voce VIVIT: Quinque habet literas, quibus 120. Transpositiones correspondent. Duplex VV. dant duas combinationes: duplex II. etiam duas. Et, quia 2. per 2. sunt 4. & 120. per 4. divisa, dant 30. in voce VIVIT. esse 30. mutationes respondeo: quod sic ostendo.

A A *	A A b b c	A A b c b	A A c b b
A * A *	A b A b c	A b A c b	A c A b b
A * * A *	A b b A c	A b c A b	A c b A b
A * * * A	A b b c A	A b c b A	A c b b A
* A A *	b A A b c	b A A c b	c A A b b
* A * A *	b A b A c	b A c A b	c A b A b
* A * * A	b A b c A	b A c b A	c A b b A
* * A A *	b b A A c	b c A A b	c b A A b
* * A * A	b b A c A	b c A b A	c b A b A
* * * A A	b b c A A	b c b A A	c b b A A

bb*
b*b
*bb.

Et hæc sunt 30. Combinationes, præter quas nec unica possibilis est.

Sic etiam in dictione IVVIMVS. Sunt 7. literæ: repetitur I. bis: & V. ter.

Litera	7.	Combin.	2	
		5040.	A	12) 5040 F
Repetit. bis		2.	B	420 G
Repetit. ter		6.	C	420
B mult. per C		12.	D	420
A divis. per D		420.	E	5040 H

Sanè 7. literæ habent 5040. Combinationes, ut in A. Duæ Repetitiones habebat Combinationes duas: tres autem sex; ut in B. & C. Sex per duas, dant duodecim, ut in D. Et F. 5040. divisæ per D. 12. dant 420. ut in E; aut G: nam vicissim 420. ductæ in 12. dant 5040. ut in H.

NOTA.

Idem Computus per Logarithmos expeditur.

Num. XXV.

VT expeditius in Supputatione procedas, hanc Logarithmicam Legem adjungo.

Ab Artificiali Transpositionum numero, quem Res haberent, si nulla ex eis repeteretur,

anser singulos Repetitionum (sit una, vel plures) numeros Artificiales; & habebis Artificialem numerum Transpositionum, quas inquiris.

Articulus II. Rerum, in quibus nulla repeteretur, Transpositiones numeravit: & septem diversis Rebus 3.70243. Logarithmum accensuit: &, quia hic est index numeri 5040. septem diversas Res asseruit posse 5040. vicibus positionem mutare: Modò occurrit Quæstio, quæ investigat, Quot vicibus hæc litera IVVIMVS, transponi possunt?

Transpositionum Logarithmi.

Dua I.	0.30103.A
Tres V.	0.77815.B
Summa	1.07918.C
Septem Res	3.70243.D
Differentia	2.62325.E. hoc est, 420.

Bis ponitur litera I. & ter litera V. Et duæ Res habent Transpositiones A. & tres Res habent Transpositiones B. Et A. & B. si simul sumantur, sunt C. Profectò septem Res habent Transpositiones D. Aufer C. à D. & retinebis E. Est autem E. Logarithmus numeri 420. Pronūcio igitur, in dictione IVVIMVS 420. esse possibiles Transpositiones. [Et, ne ingruat allucinatio, nota illos, quos posui, non esse Rerum, sed Transpositionum Logarithmos.] Vberioris doctrinæ gratiā, aliud exemplum proponamus.

In voce ILLVMINAVERAM, quot possunt Transpositiones inveniri?

Transpositionum Logarithmi.

Sunt dua I	0.30103.F	0.0000000.002.f
Dua L	0.30103.G	002.g
Dua V	0.30103.H	004.h
Dua M	0.30103.I	008.i.
Et dua A	0.30103.K	016.k
Summa	1.50515.L	0.0000000.032.l
Treddecim Res	9.79427.M	6,2273020.800.m
Differentia	8.28912.N	194594,400.n

In illâ voce ILLVMINAVERAM 13. characteres numerantur: quinque (I, L, V, M, A.) ponuntur bis. Duæ Res duas Transpositiones subeunt, & non plures. Duarum Transpositionum Logarithmus est F: & quinques positus in FGHK. dat Summam L. Treddecim

cim Res, habent Transpositiones, quas Logarithmus M. importat. Aufero L. ab M. & adquire N. Logarithmū numeri 194; 594. 400. & ajo in voce illā ILLVMINAVERAM, tot esse possibiles Transmutationes.

Artificiales numeros bene procedere, naturales demonstrant, nam f. 2. per g. 2. dant

b. 4. & h. 4. per 2. dant i. 8. & i. 8. per 2. dant k. 16. & k. 16. per 2. dant l. 32. Tredecim Res subire Transmutationes possunt, quas dat numerus m. Si autem hunc numerum m. per l. 32. divideris, retinebis n, & hic est numerus omnium Transpositionum possibilem.

ARTICVLVS VII.

De Combinationibus Rerum, penès differentiam Substantia, Positionis, & Repetitionis.

¶ Num. XXVI.



IC numerus per Regulam facillimam eruitur. Illā Izquierdos ad terminos sequentes reduxit.

Multiplicetur numerus Rerum datus per seipsum: productusq; erit numerus Binariorum ex eo possibilem, & inter se differentium penès triplicem Substantia, Positionis, & Repetitionis differentiam. Deinde ipsemet Binariorum numerus multiplicetur per numerum Rerum, & dabit numerū Ternariorū. Sed, & hic Ternariorum numerus multiplicetur etiam per numerum Rerum, & numerū Quaternariorum inferet. Et sic in infinitum.

Iuxta hanc Regulam confecta est sequens Tabula, in cuius primā columnā Rerum ponuntur numeri: & in sequentibus Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. qui in illo Rerum numero includuntur, enumerantur.

Et hujus Tabulae, sicut, & aliarum usus est facilis, & universis notus: nam, si scire volo, quot habeant 4. Res Ternarios penès Substantia, Positionis, & Repetitionis differentias: quæram numerum Rerum in margine, & Ternarios in capite, & angulus communis exhibebit 64. Et tot esse ibi Ternarios pronuntiabo.

Hæc Tabula in infinitum potest crescere, sed, quia Abecedarius videtur 23. characteres

habere, interrogas, Quot in numero 23. Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. includantur? Er quidem tot esse in Abecedario literas ostendis, illas ob oculos ponendo. Sunt enim:

ABCDEF: GHJKLM:
NOPQRS: TVXYZ*.

Continentur itaque in numero 23. ut calculus Izquierdi profert.

Qui hos recognoscere numeros, tot esse in Mundo Idioma, & in singulis tantos esse, dictionum scelerarum thesauros mirari desinet, nam quantam una gutta ad Oceanum, tantam ad lineam ultimam, quæ Summa incribitur, omnium vocum, quæ in toto Mundo proferuntur, collectio proportionem importat.

Hinc solvitur illa Quæstio, quæ interrogat, *An Grammatica sit Scientia speculativa, & subtilis? An pingui Minerva debeas tradi?* Et quidem aliud est loqui, & aliud scire, quā Arte fuit usus Nomenclator, cum voces, & illarum inflexiones instituit: unde *Encyclopadia libr. 6. sect. 1. cap. 1. §. 2. pag. 259. b. ait Alstedius, Sum Viri literatissimi, quibus in ore est illud, Nulla est Ars, quæ plus subtilitatis requirat, quàm Grammatica. Item isund. Oportet eum perfectè philosophari, qui Alphabetum dexterè velit explicare. Hinc est, quod Scaliger, Ramus, & alii, quàm studiosissimè subtilitates Grammaticas indagaverint, & scriptis commendarint, &c. Vide pag. 958. num. 29.*

529	Binarii.
12,167	Ternarii.
279,841	Quaternarii.
6:436,343	Quinarii.
148,035,889	Senarii.
3:404:825,447	Septenarii.
78,310,985,281	Octonarii.
1:801,252,561,463	Novenarii.
41:428,808,913,549	Denarii.
952:862,605,011,627	Vndenarii.
21:915:839,915,267,421	Duodenarii.
1504:064:318,051,150,683	Tredenarii.
11:593:479:315,176,465,709	Quatuordecenarii.
266:650,024:249,058:711,307	Quindenarii.
6,132:950,557:728,350:360,061	Sedenarii.
141:057:862,827:752,058:281,403	Septemdenarii.
3:244,330:845,038:297,340:472,269	Octodenarii.
74:619,609:435,880:838,830:862,187	Novemdenarii.
1,716:251,017:025,259:293,109:830,301	Vicenarii.
1,794:262,426:890,043:806,428:463,477	Summa.

Tametsi esset facillimum, ut unusquisque
ex datâ Regulâ Tabulam conderet, ut Le-

ctorem ab hoc labore sublevemus, illam ad-
damus.

TABVLA XI.

*Omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. in quovis Rerum numero comprehensos,
secundum Substantia, Positionis, & Repetitionis enumerans.*

Rerum Num.	Bina- rii.	Terna- rii.	Quater- narii.	Quina- rii.	Senari- i.	Septena- rii.	Octona- rii.	Novena- rii.	Denari- i.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
4	16	64	256	1024	4096	16384	65536	262144	1048576
5	25	125	625	3125	15625	78125	390625	1953125	9765625
6	36	216	1296	7776	46656	279936	1679616	10077696	604666176
7	49	343	2401	16807	117649	823543	5764801	40353607	282475149
8	64	512	4096	32768	262144	2097152	16777216	134217728	1073741824
9	81	729	6561	59049	531441	4781969	42046641	378419769	340177721
10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000	100000000	1000000000	10000000000

Decem, ut conspicis, hec Tabula Colum-
nas continet. In primâ numerantur Res, quæ
combinationi subjiciuntur: & in secundâ, ter-
tiâ, quartâ, &c. quor in illo combinandarum
Rerum numero Binarii, Ternarii, Quaternari-
i, &c. ex Substantiæ differentiis emergant,
accuratè determinat.

In primâ per universas Columnas lineâ,
numeri 1.2.3.4.5.&c. decurrunt progressionem
Arithmeticâ.

In secundâ sunt Quadrata Radicum, quæ
in primâ: in tertiâ autem, quartâ, &c. nu-
meri decurrunt, ut conspicis,

Vfus Tabulæ est notus. Nam, si scire de-
sideras, Quor Senarii in octo Rerum
gregato penes Substantiæ, Positionis, & Repe-
titionis differentiam claudantur. Quære 8.
in margine, & Senarios in capite, & angu-
lus communis numerum 262144. exhibebit.

NOTA.

Compositus precedentes per Logarithmos resolvuntur.

¶ Num. XXVII.

SI uti volueris Logarithmis, hanc Regulam poteris observare.

Reverna, quæ sunt combinanda, numerum recense, & ejus Logarithmum sume: bis, ut Binariorios; ter, ut Ternarios; quater, ut Quaternarios, &c. habeas, qui ex Substantia, Positionis, & Repetitionis differentiâ resultant.

Pono exemplum in tribus Rebus, quæ has possunt varietates subire.

Numeri 3. Logarithmus est A. & hic bis positus est C. & recenset Binariorios: ter positus est D. & dat Ternarios: quater positus est E, & exhibet Quaternarios, &c.

Numeri-Logarithmi.

3	0.47712.A
3	0.47712.B
A & B	0.95424.C
A & C	1.43136.D
A & D	1.90848.E
A & E	2.38560.F
A & F	2.86272.G
A & G	3.33984.H
A & H	3.81696.I
A & I	4.29408.K
A & K	4.77120.L
A & L	5.24832.M

9. Binariorios.
27. Ternarii.
81. Quaternarii.
243. Quinarii.
729. Senarii.
2187. Septenarii.
6561. Octonarii.
19683. Novenarii.
59049. Denarii.
177147. Vndenarii.

Sicut in præcedenti exemplo trium Re- rum Logarithmum edisseruimus, poterimus alium quemcumque sumere, & edisserere.

ARTICVLVS VIII.

Quemnam Combinatoria locum inter ceteras Disciplinas sortita sit? Demonstrat Combinatoriam esse primam, & illi omnes alias Scientias subalternari.

¶ Num. XXVIII.



Odie Scholæ præscribunt A geometriæ: & quia nemo negare potest esse aliquos, aut etiam multos Mathematicarum Facultatû ignaros, qui tamen in Philosophicis, & Theologicis sunt Excel-

lentes, subdubitare incipio, An nimius fuerit Plato, cum ad Scientias Naturales adsequendas eos ineptos censuerit, qui Geometriam nesciebant? Vides, quæ supra pag. 211. fuerunt dicta. Et aliquando interrogo, An à Mathematicis Physica absolute dependeat? putarem enim posse Philomusum de Materie primæ existentia, aut etiam substantia disserere, etsi nesciat, An in Triangulo omnes anguli sint æquales duobus rectis? posse disputare de Causis, etsi ignoret, esse proprietatem Rectanguli, ut Quadrata, quæ super cru-

ra fiunt, simul sumpta. Quadratum, quod supra hypotenusam conformatur, exequente: posse, & multa alia discere ab Aristotele, quin ab Euclide prius præparari cogatur? Sane, ut valde esse utilem Geometriam, ad Philosophiæ perfectam cognitionem nemo negare poterit: sic eam secundum omnes suas partes ad singulas Philosophiæ disputationes esse necessariam simpliciter, quidquid Plato dixerit, nemo demonstraturus est. Hinc cogitare incepti, An Geometriæ nomine Plato Combinatoriam intellexerit? nam, si quis eam Scientiarum lannam dicat, nihil rationi absonum in Scholas protrudet.

Post Arithmetica, & Logarithmica illam tradimus: quia sine Arithmetica illam addisci non posse judicavimus. Sed quid, si aliquis dixerit, sine Combinatoria Arithmetica, nec condi olim potuisse, nec modò posse in Scholis dictari? Dicit profecto, quod negare non volam, ut statim videbimus: nam

sic

sicut universæ aliæ Scientiæ, sic etiam Arithmetica à Combinatoriâ succollatur. Sed incipiamus à Grammaticâ, & postea suo cæteris ordine percurramus.

GRAMMATICÆ.

§ Num. XXIX.

Quando agitur de literarum numero, Quæstio sensum duplicem habere potest: vel enim agitur de elementis, ut sic, vel de ipsis ad tale idioma, vel dialectum contractis. Certum est enim illa ad linguam Hebræam contracta esse 22. & contracta ad Latinam esse 23. & ad Græcam esse 24. nam una quæque gens tali, aut tali pronuntiatione delectatur. Unde Arabes habent aspirationes duplices, triplicesque, quas Europæi nescimus, Sineses R non proferunt: & Brasiliæ nec F, nec L, nec R in censum literarum admittunt. Sed neque literæ, in quibus diversi populi convenire videntur, ut eodem modo scribantur, eodem ubique proferuntur: nam in solâ literâ G. tantâ est prolationum varietas, ut ex ipsâ, etsi solâ, singulas Europæ nationes, cum Latinè loquuntur, inter noscere manifestè possimus. Nulla etiam est provincia, in quâ non sint literæ, quæ leviter, & literæ, quæ rotundè tangantur; ex quo capite multiplicatur etiam soni: unde, qui omnium gentium, & populorum literas numerare voluerit, non poterit parvo illas numero comprehendere, sed debet quinquegenarium, aut fortè centenarium adsumere. Sed, quia Latini sumus, & Latinis scribimus, nos intra vicenarium-ternarium continebimus, hoc enim numero Literas communis Abecedarii elaudimus: aliter enim linguarum etiam voces, nostris literis, si non ad proprietatem, saltem ad affinitatem scribimus. *Communis*, inquam; scio enim Viros eruditos, & doctos literarum *W* addere, & inter *i*, & *u* vocales, necnon *j*, & *v* consonas, differentiam admittere: quorum sententia, etsi docta, & plausibilis, cum non obtineat apud omnes, non debet communi præscribere.

2015,812;016,738:284,996;640,000. A
1794:262,416;390,443;806,428,463,477. B

Sane 23. literarum penès solam Transpositionem differentia dat numerum Infinito similimum, quem posuimus in A: & penès Sub-

stantiæ Transpositionis, & Repetitionis differentiam centies millies majorem, ut in B. Quo numero non solum omnium linguarum existentium, futurarum, & possibilium comprehenduntur vocabula: sed etiam multa alia, ineffabilia elementorum aggregata, quæ vocabula non sunt, quia eum ex solis consonantibus consent, ab hominibus pronuntiari non possunt. Et quot hæc erunt? Combinationes, quæ commodè profecti possunt, sunt decimæ, sunt centesima omnium pars. Vicepsimam esse statuebat Izquierdus: tu dic esse, si volueris, millesimam: ergo sublatis à B tribus uliinis notis, manebunt.

1:794,262;416,890;443,806;428,463. C

quæ defectu temporis humanitus non possent profecti. Pone enim in mundo hominum numerum ad millionem millionem adscendere: Pone singulos horæ quadrante mille vocabula diversa proferre: ergo totâ die, 96,000. Immo, expeditionis computus gratiâ 100,000. unâ die singuli adeoque 100,000: 000,000;000,000, omnes simul pronuntiare dicantur. Ergo, si per hunc numerum divides C. (divides, 17. ultimas notas auferendo) supererunt 17942,624. dies.

Abacns.

10365	17942,624	4	1460
20730	1460	4	3285
31095	334	9	0365
41460	3285	9	2825
51825	0057	1	2555
62190	0365	1	319
72555	211	5	Sum. 17942624
82920	1825	5	
93285	287	7	
103650	2555	7	
	319		

Et 17942,624. dies divisi in Annos Astro-nomicos, seu Ægyptios, dabunt 49,157. annos, & 319. dies. Et quid, si illi homines deberent dormire, & aliis naturæ satisfacere necessitatibus? Vix 12. horis loquerentur quotidie, & centuni annorum millia impenderent, ut omnia vocabula possibilia proferrent.



Numeros, qui in Numeris, numerans. 959

ANAGRAMMATICA.

¶ Num. XXX.

Sicut non omnes literarum Combinationes sunt effabiles, sic nec omnes effabiles sunt significativæ. Ergo postquam ab effabilibus discernere ineffabiles placuit, pergamus ulterius, & inter effabiles significativas deligamus, ut notæ subsequentes ostendunt.

* Rosa	* Orfa	* Ofra	* Ofar
* Roas	* Oras	* Oars	* Oasr
* Rfoa	* Sroa	* Sera	* Soar
* Rfao	* Srao	* Saro	* Saor
* Rafo	* Arfo	* Afro	* Afor
* Raos	* Aros	* Aors	* Aofr

Sunt 24. vocabula: omnia effabilia, non autem omnia significatione prædita, sed illa quinque tantum, quæ afficiuntur stellulâ. Omnia 24. sunt Transpositiones, & Combinationes primæ vocis ROSA, quæ vocatur *Programma*, at respectu ejusdem non sunt Anagrammata, quæ significationis expertia.

Scio Erycium Puteanum, Virum Eruditum, & doctum, suorum Amicorum nomina vertisse in voces non significantes: nam ipsi erat *Emarula*, Caramuel, *Ldenwenius*, *wendelinus*, &c. sed tunc illa eadem vocabula ad propria personis, significatione donabantur, & poterant in censum dictionum admitti.

Anagrammata subobscura esse solent, & ideo aliquo adjuncto dilucidantur Epigrammate, ut conspicis.

Programma. ROMA.

Anagramma. MORA.

Epigramma.

Dum Fabius lentè festinat, ut arma capeßat,

Defensa est parvâ maxima Roma morâ.

Fuit autem Fabius Maximus, ille, de quo Ennius cecinit.

Vnus homo nobis cunctando resistit Rem:

Non ponebat enim rumores ante salutem.

Prodierunt nonnulla felicissima (Divina, Humana) inter quæ mirabile mihi visum est sequens.

Programma.

Quid est Veritas?

Anagramma purum.

Est Vir, qui adest.

Priora verba proferuntur à Pontio Pilato, cui sunt in mundo multi Iudices similes. Ne ex nomine quidem Veritatem cognoscunt, &

falsis subnixi apprehensionibus, etiam contra Deum, si postulet id lucrum, pronunciant. Pilato respondet Proteus. *Veritas, quam inquiris, est Vir, qui adest, ipse enim est Veritas, & Vita.*

Etiam inter mirabiles poni potest hæc curiosa literarum inversio.

Don Pietro di Aragona.

Anagramma purum.

Perdonarò ad Ignatio.

Est autem Ignatius, ut audio, quidam nobilis, qui impræsentiarum accusatus, detinebatur in carcere: quem Anagrammatis hujus felicitas, etsi reus esset, posset felicem reddere: nam Musis est indultum, privilegium à Cæsare, ut Eminentes Artifices, etiam in causâ capitali, mereantur, & obtineant veniam.

Et quidem Combinatoriam Artem antiquissimam esse Anagrammata ostendunt, quæ per Combinatorium conduntur, & jam à multis sæculis concinnantur. In *Metametricali num. 438. ex cap. 1. Genes. & Esaiæ 40. 26.* unum Proteum exhibeo: Moyses igitur ego, aut Esaiæ saltem, erant in usu combinationes literarum. Per Hebræos transivit ad Ægyptios hæc Scientia, quoniam Hi Philosophi hujuscemodi Proteis summo opere delectabantur. Nam Ptolemæus Philadelphus, qui anno Mundi 3829. ante Christi Nativitatem 466. regnare cœpit; & ob erectam Alexandriæ 70,000. ut *libr. 6. cap. ult.* Agellius asserit (aut etiam 80,000. voluminum, ut alii volunt) Bibliothecam celeberrimam fuit, maximi fecit curiosas vocabulorum metamorphoses, quod testatur Genezardus his verbis. *Lycophron, de cuius Tragædiis tantum unica existat, Cassandra: Philadelpho charus, non tam propriè Poësim, quam ob Anagrammatismos.* Multis igitur ante Christum annis Anagrammata componebantur.

ANASYLLABATICA.

¶ Num. XXXI.

Sicut literarum Transpositio dedit Anagrammata, sic syllabarum commutatio peperit Anasyllaba: hoc est, Proteos, in quibus loca syllabarum mutantur. Nullus in hoc genere adlaboravit, & tamen multæ possunt voces, aut etiam dictiones ex syllabarum Commutatione exoriri. Voces, & diction-

ationes distinguo, quæ enim significationis sunt expertes, non sunt dictiones. Considera voces sequentes.

*Divina Vidi na Na Divi
Di na vi Vi nadi Na vidi*

Prima per Combinationem in cæteras transfiguratur: at verò significatio, vel ex toto, vel ex parte corrumpitur.

Omitti igitur debent Transpositiones illæ, quæ significatione destituuntur, & illæ tantummodò ponendæ, quæ sensum habent, ut faciunt Epigrammatissæ, & conspiciuntur, in frequentibus lineis, quæ Fidentius, seu Grammaticæ Doctores fuerunt inscriptæ.

Prossyllabo. DOTOR.

Anasyllabo. TORDO.

Epigramma.

*Como suelen los torados vocadores,
Repetir las palabras, que no entienden,
Así nuestros Doctores,
Quando mas su doctrina, y ciencia estienden,
Atendiendo al sonido,
Nos cantan versos sin ningun sentido.*

Et quidem suaderem Philomusis, ut in hoc genere eruditionis se exercerent. Interim, (licet, unde proveniat, nesciam dicere) fatebor liberè, majorem me in Anasyllabis, quàm in Anagrammatibus difficultatem experiri.

ANALEXICA.

Num. XXXII.

Etiam voces integre subeunt combinationes, & per transpositionem Proteos multiformes parturiunt. Et quidem hæc.

Tot tibi, Virgo, sunt dotes, quot Sydera Cælo. si ratio sensus, & metri negligatur, in 40,320. formas transire poterunt. Ex his multas reputant leges Metricæ, ut huic Canoni

— — — — — | — — — — — | — — — — — | — — — — —

dissonas: nam hæc verborum dispositio.

Tot sunt tibi Virgo dotes, quot Cælo Sydera. est americana. Alias etiam Combinationes tanquam sensu carentes expungit Criticus, nam hæc cæcæ insitit syntaxi.

Quot tot dotes Sydera tibi Cælo sunt Virgo. Et alias denique Reverentia, & Devotio; licet enim Poëticis præceptis cohareant, & sensum clarum habeant, laudes Deiparæ concinunt minus gloriose, quàm deberent. Carmen hoc:

— Dotes

Tot sunt, quot Cælo Sydera, Virgo tibi. Mariani omnes admittent: rejicient tamen, hoc:

Quot tibi, Virgo, sunt dotes, tot Sydera Cælo. quoniam Syderum numerus, tametsi infinito simillimus, parvus est, cum Parthenæis Deiparæ dotibus, & prærogativis collatus.

RHYTHMICA.

Num. XXXIII.

Hinc patet, quæ esse dives potest Rhythmica, et si hodie, ut videmus, sit pauper. Vnum, aut alterum consonantiarum fluxum in singulis Strophis Veteres elegerunt Artifices, cum tamen plures possent, si Artem Combinatoriam percalluissent. Et, ut rem bene intelligas, exemplum in Ogdoasticho pono. Sic decurrit.

A B A B A B C C.

Sed, quot fieri poterunt harum consonantiarum variationes? Sunt octo literæ: & si cæsant diversæ 40,320. vicibus transmutarentur: sed quoniam ter ponitur A, & ter B, & bis C, debet hic numerus multum immui. Tres res subeunt transmutationes sex, & duæ duas. Ergo literæ A transpositiones (6) per literæ B transpositiones (6) multiplico, & adquireo 36. Hunc numerum duco in transpositiones literæ C (2) & 72. invenio, per hunc divido numerum 40,320. & 560. retinco.

Abacus.

1 072		40320	
2 144		360	5
3 216		43	
4 288		432	6
5 360		000	
6 432		0	0
7 504			
8 576		360	
9 648		432	
10 720		000	
	Summ.	40320	

Ergo tres, tres, & duæ consonantiarum, quæ in Ogdoastichoveniuntur, & unâ tantummodò formâ impræsentiarum disponuntur, 560. vicibus variari possunt. Ergo Combinatoria in Rhythmicam numerosas importabit flavissas,

fas, si debitâ diligentia colatur. Er ideo ego, ut ad novas consonantias inveniendas mentem Philomusi disponerem, volui in Rhythmicâ de Combinatoriâ differere, quoniam per istam viam Rhythmica, sicut ceteræ facultates, & scientiæ, decoratur opulentis thesauris.

METAMETRICA.

¶ Num. XXXIV.

Hinc admirari desinent, qui in nostrâ Metametricâ viderint Pegmata, parvâ paginâ scripta, non valde magnum vocum numerum complectentia, quæ per Combinationem ita multiplicantur, ut Versuum multitudinem simillimam immensæ exhibeant. Inrer quæ mirabiliora videntur Circularia: nam, dum singulæ unius Rotæ dictiones, singulis alterius cooptantur, Radix in Quadrum, & Quadrum in Cubum convertitur, & numeri in infinitum abeunt. Interim, tametsi Sphœrica à me fuisse inventa crediderim, nam, quem sequeretur Præcursores non habui, nihilominus Quadrata, de quibus num. 301. nostra Metametrica differit, vetustissima sunt: nam illud Sigillum

S	A	T	O	R
A	R	E	P	O
T	E	N	E	T
O	P	E	R	A
R	O	T	A	S

ab Authoribus antiquis adducitur: & tametsi opinione aliquorum sensu careat, à nonnullis congruâ expositione illustratur. Sanè in ipso, dextrorsum sinistrorsum, sursum deorsum, easdem voces invenies.

Sed, quia de hujus Pegmatis Inventore, non constat, dabo aliud, ut hujusmodi Combinationes esse antiquissimas Philomusus perspiciat. In Ioannis Vasæi Chronico ad annum Christi DCCLXXIV. lineas istas invenio, *Silo nomine Vxoris regnum Legionis, & Asinariam consequutus est. Duxerat enim Odifindam Alfonso Catholici filiam. Hic principio regni pacem cum Saracenis pepigit, ad opprimendos, qui rebus novis studebant, & imperium ejus deieclabant. Sed cum filius non ha-*

beret, neque spem suscipienda prolis, animum à negotiis regni ad otium, & quietem avertit. Adminisfratio, & summa rerum penes Alfonso Casium erat, Odifindâ Reginâ, amantissimus hoc procurante. Et postea ad annum, DCCXCII. s. Eodem. Ecclesiæ S. Salvatoris Ovetensis Silonem fuisse Fundatorem statuit, demonstretque, Inscriptionem adducens, quæ prostat ad Basilicæ ingressum.

T	I	C	E	F	S	P	E	C	N	C	E	P	S	F	B	C	I	T
T	C	E	F	S	P	E	C	N	I	N	C	E	P	S	F	B	C	I
C	E	F	S	P	E	C	N	I	R	I	N	C	B	P	S	F	B	C
H	F	S	P	E	C	N	I	R	P	R	I	N	C	E	P	S	F	B
F	S	P	E	C	N	I	R	P	O	P	R	I	N	C	B	P	S	F
S	P	E	C	N	I	R	P	O	L	O	P	R	I	N	C	B	P	S
P	E	C	N	I	R	P	O	L	I	O	P	R	I	N	C	B	P	S
E	C	N	I	R	P	O	L	I	S	I	L	O	P	R	I	N	C	B
P	E	C	N	I	R	P	O	L	I	O	P	R	I	N	C	B	P	S
S	P	E	C	N	I	R	P	O	L	O	P	R	I	N	C	B	P	S
F	S	P	E	C	N	I	R	P	O	P	R	I	N	C	B	P	S	F
E	F	S	P	E	C	N	I	R	P	R	I	N	C	E	P	S	F	B
C	E	F	S	P	E	C	N	I	R	I	N	C	E	P	S	F	B	C
I	C	E	F	S	P	E	C	N	I	N	C	B	P	S	F	B	C	I
T	I	C	E	F	S	P	E	C	N	C	E	P	S	F	B	C	I	T

Regnavit autem Silo annis novem, mense uno, & die uno: sepelitur ibidem: & marmor has literas præ se fert.

H. S. E. S. S. S. T. L.

hoc est, ut interpretantur Historiographi.

Hic sunt est Silo. Sit sibi terra levis.

Ergo ante nongentos, aut plures annos literarum hujusmodi Combinationes erant apud doctos in pretio.

ARS LULLIANA.

¶ Num. XXXV.

Quam Pantosophiam nonnulli appellant, verius Rhetoricam, aut Dialecticam dicerent: non enim Artes, & Scientias, quas nescias, docet Lullius: sed de illis, quas scias, copiosè differere, & ratiocinari. Hoc nolunt Lullistæ intelligere, sed discipulis, qui Artem doceri velint omnium Scientiarum, perfectam cognitionem promittunt, aut nundinantur verius: sed ab lzquier do disput. 23. quest. 4. pag. 282. b. compescuntur his verbis. Videatur Ars ista deficere, quod non advertit (Lullius) Regulas suas non solum circa Terminus universales, quos præ se fert, sed etiam super circa speciales singularem Scientiarum

debere exerceri, ut harum Veritates speciales per Artem hanc inveniri queant. Vnde factum est, ut multis Lullistis decepti per solam combinationem terminorum hujus Artis omnes Scientias, etiam quoad earum speciales Veritates, adquiri posse putent, & frustra tentant. Cum sit certissimum ex Terminis universalijs hujus Artis, qui omnes Scientias transcendunt, solas universalijs Veritates, in quibus omnes conspirant, posse consurgere. Atque ita ad deprehendas specialiores uniuscujusque Scientia specialiores uniuscujusque Scientia Terminos debere combinari. Quam ob rem, ut dicebam, non docet Ars Lulliana Grammaticam, Logicam, Physicam, Medicinam, aut Iurisprudentiam, sed subministrat verborum, & conceptuum copiam, ut, qui aliàs aliquam Artem, aut Facultatem ex istis sciat, possit de illâ copiosè, & eruditè rhetoricari: & si polleat ingenio, etiam dialecticari. Et quidem proderit, ut opinor, hujus Artis (quæ nihil aliud est, quam Combinatoria quædam Facultas ad Terminos transcendentes, & universales contracta) breve Specimen dare: quod, ut majoris fiat, incipio ab Authoris personâ.

Porrò, nascitur Raymundus Lullius anno Domini 1311. Palmæ in Majoricâ, quæ per excellentiam totius Insulæ nomine vocatur. Cum conjugatus in eremum penitentia causa secessisset ibique, Artem quamdam sciendi cõposuit, non sine supernaturali aliquâ, ut fertur, speciali inspirationse; quam primò latè scriptam Artem magnam, deinde verò ad summam redactam, Artem brevem vocavit. Adeoque ad omnes Scientias comparandas proficua, & efficax ipsam exercentibus visa est, ut Artis mirabilis nomen sibi arrogaverit. Verba sunt Izquierdi in suâ Pharo disput. 23. quasi. 4. pag. 281. b. quibus ex Alfredii Encyclopæd. tom. 1. lib. 4. cap. 8. pag. 105. a. hæc addo. Ejus Viri tanta apud suos cives est auctoritas, & estimatio, ut etiam hodie magno stipendio Lulliana Philosophia ibi doceatur loco Aristotelica. Et verè tanti à suis discipulis fit, ut vocetur Doctor illuminatus. Interim, Hieronymus Cardanus, quàm parvi Lullium, & Lullistas faciat, de Subtili. libr. 15. fol. 248. b. ubi de inutilibus subtilitatibus disserit, verbis istis ostendit. Tercium genus inutilis subtilitatis in Raymundi Lullii libris spectare licet. Res prorsus risu digna omnem velle tradere doctrinam, nullam nosse. Plauti diligentia minus est eo deseriendus,

quo minus laboris insumpsit in conscribendis nominibus fabularum per literas, quæ cuiusque versus argumenti initium faciunt. At illa per combinationes omnem, ut dixi doctrinam tradere pollicitus est: cumque nihil subesset Arti in locis illis communibus, dum Artem subesse quidam arbitrentur, non solum, qui admirarentur, sed, & qui suspicerent, & exponerent, invēnit. Dumque Expositores se præstant, non explicare difficultatem, quæ nulla est, sed inducere conantur. Cognoscebat enim Cardanus Commentatorum Genium, quem his numeris Princeps de Esquilache describit.

Vn nescio Comentador,
El mas presumido digo,
Es el mayor enemigo,
Que tener puede vn Author.
Es de su industria el primor,
Encarecer vn reparo,
Ofentar gran variedad,
Elvir de la difficultad,
T hazer escuro lo claro.

Ergo in Lullii Operibus nihil obscuritatis, aut difficultatis est opinione Cardani: & si hodie aliquid difficile, aut obscurum apparet, difficultatem, & obscuritatem, non Author, sed Expositores offuderunt.

Hujus Raymundi Ars, qualiscumque ea sit, in Metaphysicorum Terminorum variâ commissione, & combinatione consistit: ex quâ nascitur magna Positionum ubertas, & copiosa Quæstionum abundantia. Artem hanc promoverunt, & illustrarunt, Ægidius Moncurtius, Petrus Sanchez de Lizarazo, Lucretius, Lavineta, Henticus Cornelius Agrippa, Guevara, Yvo Parisinus, & alii. Hi sequuntur, & propagant Lullii Scholam, cujus Ideam, subijcio.

Ad sex hos Terminorū Novenarios Lullius omnia Divina, & Humana, Cælestia, & Terrestria deducit, per diversas illos Sphæras combinando, ut jam singuli, jam bini, jam terni, vel plures succurrant. Et librum suum in decem Partes, seu Sectiones distribuit.

In Primâ, Terminorum positos Novenarios dilucidat.

In Secundâ, Figuras, hoc est, Circulos binos, ternos, &c. & Tabulas ad combinationem adducit.

In Tertiâ, Principia Absoluta, Respectiva, quæ

TABVLA XII. RAYMVNDI LVLLII.

In quâ Terminiqui sunt combinandi, proponuntur.

	Principia ab- soluta.	Principia re- spectiva.	Regulæ Quæ- stiones.	Subiecta Rea- lia.	Subiecta Moralia. Virtutes.	Subiecta Moralia. Vitia.
B	<i>Bonitas</i>	<i>Differentia</i>	<i>Virum?</i>	Deus	<i>Iustitia</i>	Avaritia
C	<i>Magnitudo</i>	<i>Concordia</i>	<i>Quid?</i>	Angelus	<i>Prudentia</i>	Gula
D	<i>Duratio</i>	<i>Côterarietas</i>	<i>De quo?</i>	Cœlum	<i>Fortitudo</i>	Luxuria
E	<i>Potestas</i>	<i>Principium</i>	<i>Quare?</i>	Homo	<i>Temperantia</i>	<i>Superbia</i>
F	<i>Sapientia</i>	<i>Medium</i>	<i>Quantum?</i>	<i>Imaginativa</i>	<i>Fides</i>	<i>Acedia</i>
G	<i>Voluntas</i>	<i>Finis</i>	<i>Quale?</i>	<i>Sensitiva</i>	<i>Spes</i>	<i>Invidia</i>
H	<i>Virtus</i>	<i>Majoritas</i>	<i>Quando?</i>	<i>Vegetativa</i>	<i>Charitas</i>	<i>Ira</i>
I	<i>Veritas</i>	<i>Æqualitas</i>	<i>Vbi?</i>	<i>Elementativa</i>	<i>Patientia</i>	<i>Mendacium</i>
K	<i>Gloria</i>	<i>Minoritas</i>	<i>Quomodo?</i>	<i>Instrumentativa</i>	<i>Pietas</i>	<i>Inconstantia.</i>

quæ in primâ, & secundâ columnâ collocan-
tur, definitionibus opportunis illustrat.

In Quartâ Regulæ, seu Quæstiones pro-
ponit, & in Subdubitationes illas dividit, &
subdividit.

In Quintâ habet Tabulam quamdam ge-
neralem, quæ in quadratâ figurâ reponit,
quæ per circulos poterant repræsentari.

In Sextâ disputat de Evacuatione tertiz
Figuræ.

In Septimâ differit de Multiplicatione,
quartz Figuræ.

In Octavâ Principia, & Regulæ, seu Quæ-
stiones artificiosè immiscet.

In Nonâ novem Subiecta Realia edifferit:
illa videlicet, quæ in quartâ columnâ po-
nuntur.

In Decimâ tractat de Ampliationibus Ar-
tis, quas dicit esse tres: scilicet, Impliciti ad
explicitum: Abstracti ad concretum: & Quæ-
stionis ad loca, seu subiecta, de quibus in il-
lis inquiritur.

In Undecimâ adducit adhuc cētū Formas,
hoc est, centum Terminos universales, per
quos omnia, & singula propagare poterimus.

In Duodecimâ agit de Habituatone: de-
betque, quo hanc Artem modo exercere de-
beamus, ut in illâ eminere possimus.

In Tertiâ-decimâ ad Præceptores oratione
convertit: & quomodo Artem hanc do-
cere suos discipulos debeant, succinctè, & cu-
riose proponit.

Hæc Idèa instruat, si scire velis, An, &
quomodo Lulliana Ars à Combinatoriâ di-
stinguatur, proderit audire Izquierdum *disp.*
23. *quasi*.4. pag. 282. b. dicentem. Hæc (est)
Summa Artis Lullianæ, ex quâ patet totam

eam in tradendis variis modis combinandi,
atque adeo comparandi terminos propositos di-
stentiam esse, proindeque Artem quandam com-
binandi unicè esse, unicamque Instrumentum
Combinationis (quod inter omnia Instrumenta
sciendi potissimum est, ut *suprà* notavimus) in
se continere: minùs tamen perfectè propositum
(nisi ego fallor) quàm nos illud dabimus infra
disp. 29.

Tabula, quam se daturum pollicetur Iz-
quierdus, quamq; *disp.* 29. *quasi*.3. pag. 342. b.
proponit, & commendat, hæc est.

TABVLA XIII.

*In quâ Raymundi Lullii Termini ab Izquier-
do dexterè reformantur.*

A. <i>Essentia.</i>	L. <i>Similitudo.</i>
B. <i>Bonitas.</i>	M. <i>Causa.</i>
C. <i>Vnitas.</i>	N. <i>Cognitio.</i>
D. <i>Existentia.</i>	O. <i>Exigentia.</i>
E. <i>Disunttia.</i>	P. <i>Appetitus.</i>
F. <i>Potentia.</i>	Q. <i>Ordo.</i>
G. <i>Quantitas.</i>	R. <i>Vbi.</i>
H. <i>Totum.</i>	S. <i>Quando.</i>
I. <i>Oppositio.</i>	T. <i>Quomodo.</i>
K. <i>Connexio.</i>	V. <i>Cum quo.</i>

Et, si postules, Quâ lege viginti hi Ter-
mini sint combinandi? Respondet: *Regulam*
generalem ad combinandum sine Tabulis quos-
vis Terminos datos in Cōbinatione, de quâ agi-
mus, ex Tabulis ipsi esse desumendam, &c.
Vnde subiungit. Ita enim Terminis quibus-
cumque propositis, non difficile poterant percur-

ri mentaliter, primò omnes Binarii, deinde omnes Ternarii, postmodum omnes Quaternarii, aut etiam Quinarii ex eis possibiles, eodem ordine, quo totidem litera in Tabulis precedentiibus, aut sunt de factò combinatae, aut possent pariter combinari. Pro quo mentalis Combinatio- nis genere Vfus, & Praxis dabit facilitatem, & promptitudinem.

Hanc viam ingressus est Izquierdus, alias alii: qui, quò magis videre volunt nova tradere, nil aliud faciunt, quàm Lullianam Methodum defigurare.

¶ Num. XXXVI.

Cæterum inter præcipuos Lullii Inter- pretes, aut Imitatores est P. Delgadillus

recensendus. Fuit Ordinis Carmelitani: & ob ingeniosas Conciones, quas habuit, in Castellâ celebrer. Hic uberiores Commen- tarios in Lullii Artem ediderat: & ut Eccle- siasticis speciatim prodeffer, Tabulam Subje- ctotum quæstionumq; in folio volante evul- gavit, in quâ per Combinationem ad nume- ros immensos ascenditur. Centum ob oculos posuit Subjecta, & viginti Quæstiones cum sint transcendentales, de omnibus illis Subjectis possunt excitari, & resolvi. Et, quia facilius est ipsam Tabulam ponere, quàm explicare, & describere, illam in gra- tiam Theologorum adjungo.

T A B V L A XIV.

Exhibens centum Nomina, seu centum Subjecta, quæ quomodocumq; possunt combinari, seu multiplicari. Cui accessere viginti Verba, quæ cum Nominibus combinata, millenas Positiones, & Quæstiones parturiunt.

Fides	Spes	Auxilium	Vocatio	Lux
Amor	Fidelitas	Spiritus	Nuditas	Perfectio
Bonitas	Liberalitas	Misericordia	Beneficium	Æstimatio
Obedientia	Timor	Humilitas	Resignatio	Paupertas
Oratio	Secessus	Vnio	Altitudo	Cupido
Sanctitas	Perseverantia	Proposium	Renovatio	Castitas
Fortitudo	Valor	Expugnatio	Resistentia	Victoria
Gubernatio	Capacitas	Prudentia	Consilium	Institia
Pax	Suavitas	Providentia	Præventio	Rectitudo
Felicitas	Summitas	Appetitus	Satisfactio	Centrum
Recognitio	Conversio	Contritio	Penitentia	Iustificatio
Puritas	Superioritas	Affabilitas	Pulchritudo	Splendor
Gratitudo	Imitatio	Desiderium	Gratia	Redemptio
Deificatio	Religio	Exemplum	Pasientia	Mortificatio
Devotio	Conscientia	Limpitudo	Quies	Securitas
Solicitudo	Exercitium	Ædificatio	Dedicatio	Sacrificium
Libertas	Triumphus	Celebratio	Restitutio	Lucrum
Reformatio	Lex	Proportio	Examen	Constantia
Distributio	Profectio	Correctio	Premium	Vigilantia
Plenitudo	Abundantia	Beneplacitum	Veritas	Potentia
Disponit	Extendis	Elevat	Meliorat	Correspondet
Adsequitur	Magnificat	Promovet	Communicat	Ordinat
Augeat	Facilitat	Inclinat	Reparat	Requirat
Conservat	Fructificat	Virur	Debatur	Mecitur.

Multæ, & varix ex hac Tabulâ, & ex Ter- minorum, qui in illâ prostant, Combinatione utilitates inferuntur; sed, quia suus Author octo enumerat, cum plures posset, illas edif- seramus.

Prima est, invenire duo millia Quæstionum

circa quodlibet punctum: ut, si acturus sis de Fide, & interroges, *An ipsa disponat ad Amo- rem, & Gratiâ? An adsequatur Bonitatem, sen Iustitiam? An augeat Obedientiam? An conservet Orationem? &c.*

Secunda est, unamquemque Resolutionem centum

centumrationibus (immò etiam bis-millibus) probare, & illustrare. Nam, si hæc Propositio, *Fides disponit ad Amorem*, sit probanda, sic posses argumenta proponere. *Quod Bonum est, est Amabile*: Ergo, *quod Bonum sit, ad Amorem disponitur*. Sed *Fides Bonitatem acquirit*. Ergo *Fides ad Amorem disponit*, &c. *Obedientia est quadam ad Charitatem dispositio*. Ergo major, & promptior Obedientia erit dispositio proximior. Sed *Fides auget Obedientiam*: ergo, per proximiores dispositionum gradus cor preparat ad Dei Amorem, &c.

Tertia est, vnumquodque ex illis Subjectis, centum (immò, multo pluribus) descriptionibus dilucidare. Nam, si interrogeris, *Quid sit Fides?* poteris respondere. *Fides est Amor Bonitatis, Obedientia Orationis, Orationis Sanctitatis, Gubernationis Fortitudo*, &c. Hic autem Combinacionis modus 10,000. (unam, myriadem) Descriptionum proponit. Poteris etiam dicere. *Fides est prarogativa, qua ad Amorem disponit*; *quæ Bonitatem adsequitur*, *Obedientiam auget*: &c. & per hanc viam, bis-mille Descriptiones invenies. Si autem, discurrere voleris sic, *Fides est quadam divinitus concessa Virtus, qua per Amorem disponit ad Bonitatem, per Orationem Obedientiam consequitur, per Fortitudinem Sanctitatem adauget*, &c. tunc Subjecta cum Subjectis combinando, & per Verba multiplicando Descriptionum thesaurum ad 200,000. extends.

Quarta, elicere quatuor (immò ducenties, aut pluries) millia Propositionum, nam istæ ex Descriptionibus possunt desumi.

Quinta, illustrare quemcumque Scripturæ locum ad singula verba in infinitum.

Sexta, statutis aliquibus Maximis, seu Principiis per centurias discurrere ad probandum quodecumque Adsumptum. Sed hæc in secundam recidit: saltem illi adnecti debet, ut ipsam perficiat, & exornet.

Septima, examinare statum Animæ propriæ.

Octava, materiam Orationis mentalis invenire, terminis per hebdomadis dies distributis.

Sed has duas ultimas Veilitates Ego omitterem; putarem enim hominem, ut suam conscientiam expiet, & Deum devotè oret, non indigere copiosis ubertate verborum, sed lachrymis, & compunctione, unde Prophe-

ta Rex psalm. 50. non dixit, *Cor eloquens*, & magni verborum copiam instructum, sed, *Cor contritum*, & humilissimum, Deus non despicies. Quo videtur S. Benedictus. Eximius Ascetatum, Magister, respexisse, eum in Regule cap. 20. modum, quo Deum humis oratur; nos docet, atque, *Si cum humilibus potentibus volumus aliqua suggerere, non presumimus, nisi cum humilitate, & reverentia*: quanto magis Domino Deo universorum, cum omni humilitate, & puritatis devotione supplicandum est: Et non in multiloquio, sed in puritate cordis, & compunctione lachrymarum nos exaudiri sciamus. Et idè brevis debet esse, & pura Oratio, nisi fortè ex affectu inspirationis Divina gratia protendatur. Non ergo, ut Deum oramus, debemus verborum copiam quærere, & locos cum locis combinando mentem, aut linguam exornare: nam Oratio ad voluntatem potius pertinet, & licet phrasæ, & lenocinia verborum, ut oret pro rostris quærat Cicero, illum, qui suffusus lachrymis commissâ detestatur peccata, & ob Dei amorem viam mandatorum Domini corde dilatato pereurit, optimè exorat Deum.

Centum Delgadillus Nomina opportuna delegit, quæ possunt per omnem materiam Moralem percurrere: addidit viginti Verba, ex quibus Positiones, Quæstiones, & Resolutiones construerentur, ut exempla à nobis proposita insinuant. Iudicant aliqui, sicut Nomina, sic etiam Verba claudi numero Centenario debuissè, ut fieret liberior Combinatio: nam, si singula per singula, & postea bina, aut etiam terna per bina, aut terna Nomina combinarentur, & postea per Verba multiplicarentur, Dubia, & Decisiones ad numerum quasi infinitum provenirent.

¶ Num. XXXVII.

Scriptimus, & nos Artem Parvam, & Magnam: in illâ paucis Nominibus, & paucis Verbis utimur, ut Artem, & modum, combinandi novus Concionator adducat: ipsa Nomina, & Verba Sacræ Scripturæ, & Patrum testimoniis ornamus, & dictionum, varietate edisserimus. Quando Artem parvam ille didicit, ad majorem conducitur, quæ eodem procedit modo, sed Nominum Verborumque numero copiosiori insignitur. Modò in Specimen Tabulam sequentem adjungamus.

T A B V L A XV.

*In quæ Nomina dant Subiecta, & Connotata,
& Verba Quæstiones subministrant.*

A	Amor	Auges.
B	Bonitas	Beat.
C	Charitas	Conferuat.
D	Deuotio	Disponit.
E	Ecfiafis	Extendit.
F	Fides	Fortificat.
G	Gratia	Glorificat.
H	Humilitas	Honorat.
I	Iustitia	Intendit.
L	Libertas	Lucrat.
M	Mifericordia	Medetur.
N	Nuditas	Nutricatur.
O	Obedientia	Ordinat.
P	Prudentia	Promouet.
Q	Quies	Quarrit.
R	Religio	Reparat.
S	Spes	Splendet.
T	Triumphus	Tutatur.
V	Veritas	Vnit.
X	Xenium	Hospitatur.*
Y	YMNOC	Celebrat.*
Z	Zelus	Zelatur.

Vt facilitati, & memoriæ fecutitati confuleremus, aliqua in hac Tabulâ præstitimus, quæ in cæteris defiderantur.

Primò, enim Literæ sunt initiales Terminorum, quos ipse significant. *Nisi forte in X, & Y. defectu verborum aliquam coacti sumus admittere varietatem.* Iuvat id multum Philomusos, qui his literis A.B.G. Amorem, Bonitatem, Charitatem facilius intelligent, quam alias res, quæ cum his literis connexionem non habent.

Secundò, addi debent singulis aliquæ voces æquivalentes, ut sit in usu nomen, & phrasium abundantia, & diuersitas.

Tertiò, ad combinationum varietatem, & multiplicationem, nec Lullii Rotis, nec Arithmetica Regulis indigemus, quoniam aliquo textu noto, & qui è memoriâ excidere non possit, iuamur. Et multis modis possumus: duos propono: videlicet, Simplicem, & Compositum. Simplex, iubet, ut prima dictionis litera sit nomen: secunda verbum:

tertia casus verbi Compositus ex duabus primis dictionis literis alteram sumit in genitivo, aut tanquam nomen adiectivum componit: tertiam vult esse verbum: quartam instrumentum: & quintam casum verbi, &c. Textum, quo utimur, vocamus *Protoprogramma*; & usum uno, aut altero exemplo illustramus.

Modus Simplex. *PROTOGRAMMA.*

Ave Maria gratiâ plena, Dominus tecum.

ECPHRASIS. Amor unit Ecstasies; Mifericordia auges Religionem. Gratia reparat Amorem: Prudentia lucratur Ecstasim. Deuotio ordinat Mifericordiam: Triumphus extendit Charitatem. Assumuntur ex singulis Programmatibus dictionibus tres primæ literæ, & cæteræ censentur otiosæ. Harum positionum sensum, quem mens sine ullo otnatu, ut se dirigat, retinet; lingua vocibus opportunis exornat, ut & eloquentiæ ratio habeatur.

Modus Compositus. *PROTOGRAMMA.*

Pater noster, qui es in celis, sanctificetur nomen tuum, &c. ECPHRASIS.

Prudens Amor tutatur Ecstasi Religionem. Nuda Obedientia splendet triumpho ecstasies. Charitas obediens extendit libertate veritatem. Spes amans nutritur charitate triumphum. Nuditas obediens medetur ecstasi nuditatis, &c. Si quas voces habet Programma; quæ non habeant quinque literas, omittit Eephrasis; & sententiis his in ideâ prima linearum vestigia deducit (Hispania la plana de su consideracion) ut illas illustret, & exornet.

Tertiò, hæc Methodo acquiritur quædam Memoria artificialis: nam, si in Orationis Dominicæ verbis, corruet tota Dialectica. Quæ de Subiecti, & Prædicati differentia dicuntur, à solâ positione dependent: unde per transpositionem Propositiones convertuntur, ut cum hæc, *Nullus homo est lapis*, transire iubetur in hanc, *Nullus lapis est homo*. Prædicationibus.

LOGICA.

¶ Num. XXXVIII.

Tota in terminorum Combinatione sita est; si enim Combinatoriam Facultatem abstuleris, corruet tota Dialectica. Quæ de Subiecti, & Prædicati differentia dicuntur, à solâ positione dependent: unde per transpositionem Propositiones convertuntur, ut cum hæc, *Nullus homo est lapis*, transire iubetur in hanc, *Nullus lapis est homo*. Prædicationibus.

Edifferens numeros Artificiales. 867

SCALA MVSICA. Arithmeticè, & Logarithmicè Chordas dimetiens.

Chara- cteres Musici.	Notarū nomi- na.	Chordarum longitudo.	Logar. Neperi & Kepleri.	Logar. Briggii & Vlacqu.	Logarithmi perfecti.	Logarithmi Musici.	Interval- la.
M	N	O	P	Q	R	S	T
Ccc	Vr	128,000	435,828	2.10721	7.89279	3.00000	
bb	Bi	6,848	5,212	2274	2274	7540	Semitonus.
		134,848	430,616	2.12995	7.87005	2.92460	
		16,856	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
aa	La	151,704	418,838	2.18110	7.81880	2.75476	
		18,962	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
gg	Sol	170,666	407,060	2.23225	7.76775	2.58492	
ff	Fa	21,334	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
		192,000	395,282	2.28330	7.71670	2.41508	
cc	Mi	10,271	5,212	2274	2274	7540	Semitonus.
		202,271	390,070	2.30604	7.69396	2.33968	
		25,284	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
dd	Re	227,555	378,292	2.35719	7.64281	2.16984	
cc	Vt	28,445	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
		256,000	366,514	2.40824	7.59176	2.00000	
b	Bi	13,696	5,212	2274	2274	7540	Semitonus.
		269,696	361,302	2.43098	7.56902	1.92460	
		33,712	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
a	La	303,408	349,524	2.48209	7.51791	1.75476	
		37,920	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
g	Sol	341,333	337,746	2.53328	7.46672	1.58492	
f	Fa	82,667	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
		384,000	325,968	2.58433	7.41567	1.41508	
c	Mi	20,543	5,212	2274	2274	7540	Semitonus.
		404,543	320,756	2.60707	7.39293	1.33968	
		50,568	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
d	Re	455,111	308,978	2.65822	7.34178	1.16984	
		56,889	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
c	Vt	512,000	297,200	2.70917	7.29083	1.00000	
B	Bi	27,391	5,212	2274	2274	7540	Semitonus.
		539,391	291,988	2.73191	7.26809	0.92460	
		67,424	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
A	La	606,815	280,210	2.78306	7.21694	0.75476	
		75,852	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
G	Sol	682,667	268,432	2.83421	7.16579	0.58492	
F	Fa	85,333	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
		768,000	256,654	2.88536	7.11464	0.41508	
E	Mi	41,086	5,212	2274	2274	7540	Semitonus.
		809,086	251,442	2.83421	7.16579	0.33968	
		101,136	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
D	Re	910,222	239,664	2.95915	7.04085	0.16984	
		113,778	11,778	5115	5115	16984	Tonus.
C	Vt	1024,000	227,886	3.01030	6.98970	0.00000	

Abacus.

bilia sua Porphyrius per Combinatoriam ingeniosè deduxit; nam hos ipse modos prædicandi (videlicet, *In quid, In quale, In quale quid, &c. Adequate, & Inadequate*) combinat: & hos in quarto terminos, *Omni, Soli, Ubique, & Semper*. Et postea unum Prædicabile conferendo cum alio, Combinationes cum Combinationibus aliis combinat.

Tota Ars Syllogistica in Combinatione consistit; nam variatur Medium, & Figuræ, quas vocant, ab hæc variatione promanant: est enim Medium.

	<i>In prima Figura.</i>	<i>In secunda da Figura.</i>	<i>In tertia Figura.</i>	<i>In quarta Figura.</i>
<i>Major</i>	Subjeclū.	Predicat.	Subjeclū.	Predicat.
<i>Minor</i>	Predicat.	Predicat.	Subjeclū.	Subjeclū.

Per Artem Combinatoriam Logicus omnia Principia invenit, & omnes Quæstiones ad examen adducit: nam combinando, & combinando terminos, facit Propositiones: quæ erunt per se notæ, & primò veræ, si in ipsis sit terminorum manifesta connexio: & erunt primò falsæ, si in eisdem sit terminorum manifesta oppositio. Et, si neutra patuerit, incertæ erunt, & *Quæstiones* non autem *Possiones* dicentur, quia in illis non invenit prudentia, quod supponat, sed, quod inquirat.

Qui Medium invenire non sciat, non poterit argumentari: ut enim scitè, inquit Izquierdus, *Vera, & unica Ars inveniendi Medium ad quamlibet Propositionem in quâlibet Scientiâ humanâ probandam, ipsissima est Ars combinandi.*

METAPHYSICA.

¶ Num. XXXIX.

ENS illa per varia genera essendi distribuit, & combinat.

Atributa Systematica, quæ combinari ante omnia debent, sunt *Materialitas, Intentionalitas, Spiritualitas, Supernaturalitas, Infinitas, &c.*

Gradus, qui in Substantiæ Prædicamento combinantur, sunt *Vita Physica, Vegetativa, Sensitiva, Loco-motiva*: qui inter se diverso modo positi, diversas essentias constituunt.

Omnia Prædicamenta accidentalium Substantiâ comparantur: & postea inter se

combinantur, unde varia genera Relationum resultant: quas, si esse puras combinationes rerum dixeris, tuos nihil absurdi, aut novi Auditores docueris.

PHYSICA.

¶ Num. XL.

Tota Ethnicorum Veterum, & præcipuè Empedoclis Philosophia, Combinatoria fuit: illam Græcè tractarunt, nos hîc ad specimen breve reducemus. Antiquiores processerunt per atomos, quas esse infinitas putarunt, & ex ipsis variè combinatis, & conglomeratis, Mundum resultasse crediderunt. At hæc sententia, dum Principia innumeralia protrudit, Combinationem, quam supponit, proferibit, non enim possunt innumerabilia combinari.

Alii rerum Primordia voluerunt esse quatuor solummodò; quæ in voce *VITA* intelliguntur, suntque *Vnda, Ignis, Terra, Aqua*. Et ex horum participatione iusserunt rerum omnium genera, & differentias exoriri. Quam ob rem, genere, quæ substantiâ; formâ autem & specie, quæ positione, dicebantur differre. Præterea, aliæ substantiæ unico erant Elemento contentæ: & erant *V. & I. & T. & A.* Et in his locum transpositio non habuit.

Aliæ erant duobus prædictæ, videlicet *VI, & VT, & VA, nec-non, IT, & IA, & tandem TA*. Et hæc duas possunt singulæ positiones subire.

Aliæ tribus constabant, & erant quatuor, nempe, *ITA, VTA, VIA, VIT*. Et singulæ sex transpositiones habere possunt.

Erat & aliud rerum genus, quod omnia, simul elementa complecteretur, & illud significari posset voce *VITA, & 24. diversas positiones habere*. Sed de hoc uberius in *Physicis*, in Tractatu speciali.

Veterem hanc de re *Physicâ* Mathematicam, ad Grammaticam transtulit Aristoteles, Nominalium Magister, cujus doctrinam ab aliis involutam tenebris, Ludovici Bavari, Romanorum Imperatoris avo, Ochamus, subtilissimus homo, reposuit.

ETHICA.

¶ Num. XLI.

OMnia realiter loquendo sunt bonæ: unde, tametsi Deus, sit *ANTAFATO*,
to-

totaliter bonus; nihil est, aut esse in rebus potest, quod sit *NANTOKAKON*, seu totaliter malum. Hanc ob rem, dicenda est tota Ethica versari circa humanas actiones, quæ realiter bonæ sunt; & si contra leges fiant, sunt moraliter malæ: & ex combinatione obsectorum habent malitiæ varietatem, & multipliciter. Circumstantiæ, quæ Combinationem subeunt, sunt hæc.

Quis? quid, ubi? quibus auxiliis? cur? quomodo? quando?

quæ subdivisæ in membra iterum combinantur.

Quis? personam significat: cum, quæ peccavit; tum, in quam peccatur: & quia alterutra per diversos gradus, & dignitates dividitur, diversa prodeunt genera peccatorum: alia enim peccata sunt in Deum, alia in Parentes, alia in Seipsum, & alia in Proximum, &c. nec non alia in amicos, & alia in inimicos commissa, &c.

Quid? significat rem factam. Et quidem omnia, quæ in hoc genere possunt admitti, erunt, vel occidere, vel adulterari, vel furari, vel mentiri: quoniam ad ista quatuor capita omnes actus humani, qui in Decalogo sunt interditi, reducuntur.

Vbi? loca discernit: aliter enim in Ecclesiâ, & aliter in loco profano peccatur: & aliter, qui in foro, & aliter, qui in campo, aut monte furantur, occidunt, &c. judicantur.

Quibus auxiliis res fuerit facta, interrogamus, cum complices, & instrumenta scire volumus: Sunt enim aliqua peccata, quæ non nisi à duobus committi possunt, & tunc hæc circumstantia debet considerari. Et sunt peccata, quæ ab instrumento majorem, aut minorem sumunt deformitatem.

Cur? ad finem spectat, à quo præcipua pendet actuum specificatio: nam elemosyna ob vanam gloriam data, ita inficitur, & à finis malignitate pervaditur, ut Angelici Doctoris sententiâ universam bonitatem amittat, & nihil retineat, quod approbes.

Quomodo? modum actuum considerat: sunt enim leges, quæ præscribunt actionum substantiam, & modum. Inter alias notissima est prima linea Decalogi, quæ Deum jubet diligere. Sed quomodo? totâ mente, ex toto corde, & ex totis visceribus: unde D. Bernardus, *Modus diligendi Deum, est Deum sine modo diligere*. Sunt etiam de defendendi vitam, de utendi matrimonio, de acquirendi

divitias, de respondendi modo leges à Naturâ præscriptæ: quæ quoad substantiam possunt, & solent quoad modum violari.

Quando? distinguit tempora; quæ enim in uno licent, in altero tolerari non debent. Nam carnes, quas die Dominicâ, quis sine reprehensione comederet, die Veneris hæreses suspicionem ingenerant: nam rari sunt Catholici, qui ob gulam in leges Ecclesiæ delinquant.

Ex variâ harum maliciarum combinatione variz classes peccatorum oriuntur, quas, qui velit ad Metaphysicos generum, & specierum gradus reducere, se nimium sine causâ fatiget: sunt enim aggregata per accidens, ut ABC. ABD. BCE. BDE. &c. quæ substantiâ differtur, nec tamen unquam eorum veram per genus, & differentiam definitionem continent.

IURISPRUDENTIA.

¶ Num. XLII.

Est Ethicæ nobilissima pars: & in Combinatione consistit. Tria considerat: Personas, Actiones, & Res. Hæc tria dividit, & subdividit: & postea membra inter se componit, comparat, & combinat: in quâ Combinatione prudentia, & delectus est opus, ne sicut apud Homerum Glaucus, & Diomedes, aurea arcis, & centuriaria novenariis inaeurè commutemus.

Est communis Iurisperitorum sententia, quæ ob Imperatoris reverentiam nullam in Pandectis, & aliis Legum libris antimoniam admittit. Vnde, cum leges sibi contrariari videntur, debent tali distinctione explicari, ut coincident, aut saltem cohereant. Quod, ut fiat, debent singulæ cum singulis combinari, ut ab omnibus lucem, & à singulis intentionem, aut saltem remissionem recipiant. Hinc patet, quid dicere voluerit Aristoteles, cum ad paucos respicientes, asserit, *frequentior obliui: nam experientia, non ab uno, non à paucis, sed debet à pluribus sumi*: nemo enim, nisi temerè omnem ignem calidum esse diceret, si unum, aut alterum tantum vidisset: sed, quia plurimos vidit, & nullum frigidum esse percipit, universis prædicatum adtribuit. Sic similiter in Legum expositione procedimus, singulas combinando. Si enim hæc Legis intelligentia, non solum ver-

bis consonat, sed etiam multis Legibus à nobis examinatis cohaeret, & nulli opponitur, aut contradicit, est profectò admittere da.

MEDICINA.

¶ Num. XLIII.

Etiam est Combinatrix, & ut hodie apud Europæos est comparata, simplicia simplicibus combinans multa, & varia in pharmacis exhibet genera compositionum. Etiam ipsa Methodus Medica à Combinatione dependet: unde Cornelius Gemma, Medicinæ Doctor, & Professor Lovanii, Opus edidit, in quo Philosophiæ, & Medicinæ fundamenta combinando dilucidat; & quanti hæc Ars ab omnibus sit facienda, demonstrat. Est hujus Libri Titulus.

Cornelius Gemma, &c. de Arte Cyclognomica Libri tres: Doctrinam Ordinum universam, unaque Philosophiam Hippocratis, Platonis, Galeni, & Aristotelis in unius communissimam, ac circularis methodi speciem referentem, & per Animerum triplices Orbes, ad Sphæra Cælestis similitudinem fabricatos, non Medicina tantum arcana pandit Mystéria, sed, & invenientis consuevendiq; Artibus, ac Scientiis ceteris viam compendiarium patefacit. Antuerpia ex Officinâ Christophori Plantini 1569.

Multa hic Author edisserit ingeniosè, & curiosè, & à cap. III. usque ad VI. illud Platoniorum, aliorumque celebratissimum Protheorema, *Quodlibet est in quolibet, copiosè dilucidat*: & ut esse certum ostendat, multa Axiomata congerit, quæ non solum Medicinæ, quam speciali curâ promovere desiderat, sed, & Iuris-prudentiæ, & Theologiæ Practicæ communia sunt.

Porrò, si metaphoræ placeant, non erit difficile ostendere omnia in singulis esse: nam translatio liberè per omnia decurrit. Si nos oblectet analogia, & proportio, qui dicimus, *Oporet, ut de Materialibus materialiter, sic etiam de Spiritualibus spiritualiter, & de Supernaturalibus supernaturaliter, & de Moralibus moraliter philosophari*, dicemus etiam, *Per analogiam quodlibet est in quolibet*. Interim: quia, dum hoc Axioma Gemma adducit, Combinatoriam respicit, illud Arithmeticè consideremus.

Eximè etiam extollit (Gemma) Ternarium numerum, inquit Izquierdus disp. 23. quæst. 4. pag. 286. tum verbis, tum praxi totius Operis: in quo cuncta reducitur ad Ternarium, ducitque iterum ad Unitatem: ait enim, Deum, qui trinus, & unus est, sibi similia cuncta creasse.

Omnes numeros in Ternario per Combinationem reperiri Tabula XI. demonstravit. Nam in eo, ex Substantia, Positionis, & Re-
petitionis differentiâ resultant.

Binarii	9.
Ternarii	27.
Quaternarii	81.
Quinarii	243.
Senarii	729.
Septenarii	2187.
Octonarii	6561.
Novenarii	19683.
Denarii	59049. &c.

Ternarius igitur, innumerabiles continet Combinationes, quarum singulae etiam continent innumerabiles: & sic in infinitum. Omnis ergo Combinationum numerus in Ternario invenitur. Et, quia Tabula illa XI. sicut de Ternario, sic etiam proportionem servatâ, quam Canon ibi specialis præscribit, de aliis Numeris philosophatur, standum est, *In omni Numero omnem Numerum per Artem Combinatoriam reperiri.*

THEOLOGIA.

¶ Num. XLIV.

Svas ætates habuit. Alstedius *Encyclopaedia tom. 4. libr. 3. cap. 23. pag. 104. b.* illas edisserit his verbis. *Ad initium hujus Imperatoris (Friderici I. Barbarossæ, seu Enobardi) referuntur Gratiani, & Lombardus: è quibus ille compilavit Decreta, primam partem Iuris Canonici; cui postea accessit pars secunda, videlicet Decretales, eaque Gregorianæ, Bonifacianæ, Clementinæ, & Extravagantes: hic verò compilavit quatuor libros Sententiarum, qui sunt authentici apud Scholasticos: quorum sunt tres ætates. Prima anno MXX. capis in Lanfranco, qui dicitur Pater omnium Scholasticorum. Secunda, seu media anno MCCXX. qua capis in Alberto Magno, & Thomâ, qui dicitur Taurus Scholasticorum. Tertia, anno MCCXXX. qua capis in Durando, qui scripsit concordantias. Ex his ætatibus prima fuit*

prior, quàm secunda, & secunda, quàm tertia, quæ fuit vera à deleteria.

Et quidem Theologia Scholastica, quæ hodie in usu, in Combinatione consistit: testimonia Aristotelis cum Parmenide, & præcipuè Augustini doctrinâ componuntur, ut ex alterâ Præmissâ Philosophicâ, & alterâ Theologicâ Scholasticæ Consequentia inferantur. In quarum deductione ille erit, & copiosior, & promptior, qui plura contulerit pluribus.

Cut plura? Stat igitur omnes Scientias, & Facultates Scholasticas à Combinatione dependere. An etiam Mathematicæ Combinatione succollantur? Vtique: & clarissimè ostendo.

ARITHMETICA.

§ Num. XLV.

Quid aliud est, quæso, numerare, quàm decem has notas (1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.) combinare. Qui ad hunc tandem

numerus 10,000;000,000. pervenit, per omnes notas Monogrammas, Digrammas, Trigrammas, Tetragrammas, Pëtagrammas, Hexagrammas, Heptagrammas, Enneagrammas, & Decagrammas, quæ sunt possibiles transivit. Ergo illarum earumdem decem notarum Combinationes, ex Substantiæ Positionis, & Repetitionis differentiâ resultantes, sunt 10,000;000,000. (decem mille milliones) quin, vel unicam addere possis, aut demere. Nec juvat dicere aggregatū 10,000;000,000. undecim habere characteres, nā 00,000;000,000. etiam potest in cēsum cum aliis venire.

Qui numerat, simplices cum simplicibus notis combinat. Qui autem aggregat, subducit, dividit, multiplicat, &c. unum notarum aggregatum cum alio aggregato concordat, & quo modo combinat.

GEOMETRIA.

§ Num. XLVI.

Lineis Superficies, & Solida Superficiebus claudie: & ostendit alias esse possibiles, & alias impossibiles combinationes. Pono exemplum. In Triangulo sunt tres anguli: & angulus est, vel Rectus, vel Acutus, vel Obtusus: & tamen in Plano, exempli gratiâ, non sunt omnes Combinationes possibiles.

Anguli			Ponitur A. & judicator de B.	Ponitur AB & judicator de C.
A	B	C		
1 Acut. Acut. Acut.	Possib.	Possib.		
2 Acut. Acut. Rect.	Possib.	Possib.		
3 Acut. Acut. Obtus.	Possib.	Possib.		
4 Acut. Rect. Acut.	Possib.	Necess.		
5 Acut. Rect. Rect.	Possib.	Imposs.		
6 Acut. Rect. Obtus.	Possib.	Imposs.		
7 Acut. Obtus. Acut.	Possib.	Necess.		
8 Acut. Obtus. Rect.	Possib.	Imposs.		
9 Acut. Obtus. Obtus.	Possib.	Imposs.		
10 Rect. Acut. Acut.	Necess.	Necess.		
11 Rect. Acut. Rect.	Necess.	Imposs.		
12 Rect. Acut. Obtus.	Necess.	Imposs.		
13 Rect. Rect. Acut.	Imposs.			
14 Rect. Rect. Rect.	Imposs.			
15 Rect. Rect. Obtus.	Imposs.			
16 Rect. Obtus. Acut.	Imposs.			
17 Rect. Obtus. Rect.	Imposs.			
18 Rect. Obtus. Obtus.	Imposs.			
19 Obtus. Acut. Acut.	Necess.	Necess.		
20 Obtus. Acut. Rect.	Necess.	Imposs.		
21 Obtus. Acut. Obtus.	Necess.	Imposs.		
22 Obtus. Rect. Acut.	Imposs.			
23 Obtus. Rect. Rect.	Imposs.			
24 Obtus. Rect. Obtus.	Imposs.			
25 Obtus. Obtus. Acut.	Imposs.			
26 Obtus. Obtus. Rect.	Imposs.			
27 Obtus. Obtus. Obtus.	Imposs.			

Ecce hi tres Anguli seorsim sumpti, sunt possibiles, & multæ illorum combinationes sunt in Triangulo essentia incommpossibiles, ut evidenter videas non solum contradictorias, sed, & contrarias propositiones esse falsas, nam angulus angulo, cum uterque sit positiva entitas, non contradicit: habent autem contradictionem radicalem, quæ ad has potest Positiones reduci.

Omnes tres anguli simul sumpti, 180. grad. exaquant.

Omnes tres simul non exaquant.

NOTA I.

De Combinationum Connexione. An omnes possibiles sint?

§ Num. XLVII.

EX his, quæ de Angulorum in Triangulo Plano compositione diximus, necessariò col-

colligitur, Terminorum Combinationes alias esse Possibiles, seu Contingentes, alias Impossibiles, aut Necessarias: non enim nisi objectivè Impossibilitas, & Necessitas differunt: quod, si intelligas, in Tractatu de Modalium Propositionum Oppositione nullam difficultatem invenias. Porro, necessariò est, quod non potest non esse: & necessariò non est, quod non potest esse.

Ad acquirendas Scientias utiles sunt Combinationes necessariae: nam, qui inter Divinitatem, & Aeternitatem: & inter Triangulum, & tres lineas connexionem esse necessariam cognoscat: sicut hanc, *Deus est aeternus*, ita etiam hanc, *Triangulus habet tres lineas*, inter per se notas Veritates constituet.

Etiā impossibiles utiles sunt: nam, qui inter Divinitatem, & Mortem; & inter Triangulum, & quater lineam connexionem impossibilem esse cognoverit, sicut hanc, *Deus non est mortalis*, ita etiam hanc, *Triangulus non potest constare quatuor lineis*, inter Veritates per se notas admittet.

Combinationes possibiles, quas, nec esse, nec non esse repugnat, quia, nec impossibiles, nec necessariae sunt, non possunt Scientiis inveniendis, aut etiam promovendis prodesse, in quo Lullistae passim adluantur? nam, utur Izquierdus *disp. 23. quest. 4. pag. 282. b.* scitè monet, *Videatur Ars (Lulliana) deficere, aut certè ejus Expositores: quod non advertunt Combinationum ex datis Terminis possibilitium multas debere rejici, tanquam inutiles in ordine ad faciendam Scientiam, utpote, quarum extrema, neque connexionem inter se, neque oppositionem, neque aliud necessitudinis (necessitatis ad esse, aut ad non esse) genus habent ad Scientiam faciendam requisitum juxta doctrinam in precedentibus traditam, praesertim disp. 19. quest. 8. & disp. 22. quest. 2. Quò sit, ut multi Lullistae, dum ex omnibus omnino Combinationibus Terminorum, Artis argumenta seneantur depromere ad comprobandum id, quod intendunt, multa argumenta saepe producant, non solum debilia, nulliusque roboris ad propositum, sed contemptibilia penitus, atque ridicula. Quo, & ipsi Artis contemptum, invdiamque conciliant. Sed sicut propter malos Pictores non est contemnenda Ars Pictoria, & neque propter malos Legistas Turisprudencia, sic neque ob malos Lullistas Lulliana*

Ars; quae, si sobriè, & ab Ingeniosis tractetur, gloriam, & laudem promerebitur.

Es hac de Combinatione Terminorum illa, Scientiis insinuisse sufficiat, quae non possem alio modo edisserere, quam Scientias ipsas à suis propriis Principiis expendendo: quod non in tendo in hoc Articulo, in quo volo demonstrare solummodò omnium Scientiarum, & Artium Inventionem, Promotionem, & Propagationem à Combinatione dependere.

NOTA II.

De Lullibus, quibus Veteres oblectabantur.

¶ Num. XLVIII.

FEre omnes Ludi in Combinatione consistunt: & Ego de uno, aut altero disputaturus, saltem aliorum nomina recensabo, ut Lector Candidus generalem aliquam notitiam habeat. Possunt Ludi ad classes opportunas reduci nam in aliis exercetur ingenium, in aliis corporis vires confirmantur: alii ab industriâ, alii à fortunâ pendunt: alii ingenui censentur, alii sunt inhonesti, vel impii, & ideo legibus interdiciuntur. Notiores sunt, qui subijciuntur.

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 1. Myinda. | 18. Larva. Persona. |
| 2. Chytrinda. | 19. Chalcismus. |
| 3. Helcyfinda. Scaperda. | 20. Calculi. |
| 4. Drapetinda. | 21. Par impar. |
| 5. Basfinda. | 22. Alca. |
| 6. Schenophilinda. | 23. Tali. |
| 7. Ostracinda. | 24. Latrunculi. Hispan. Alxedrès. |
| 8. Omilla. Tropa. | 25. Funambulus. |
| 9. Ludus nucum. | 26. Pyrricha. |
| 10. Plisibolinda. | 27. Gladiatoria. Hispan. |
| 11. Acinetinda. | 28. Lucra. (Esgrima. |
| 12. Ludus puparum. | 29. Aibletica. |
| 13. Turbo. | 30. Cursus. |
| 14. Ludus pile. | 31. Pòdus. Hispan. Barra |
| 15. Oscilla. | 32. Certamen. |
| 16. Ascolia. | 33. Ludi publici. |
| 17. Oscilla. | 34. Charta. Hispan. Náypes. |

Posui sub finem Ludos publicos, & Chartas: nam illi, & hae in Ludos plurimos subdividuntur. Vide Alstedium *Encyclopaedia libr. 30. sect. 10. Regul. 2. pag. 702. b.* Hac doctrinâ generali præmissâ, de aliquibus Ludis in particulari differamus.

ceri, conquereris, Philomuse doctissime; & quia non juvaris à libris, nam, & ipsi intra terminos generales se continent, jubésque, ut Regulas tibi speciales præscribam, quæ te possint in conscientiarum directione juvare. Obedio: & à communi doctrinâ, quæ à Theologis passim traditur, exordium sumo: & sic statuo.

In ludis & sortibus, quæ à soli Fortunæ dependent, servari omnino debet aequalitas.

Est certissima & securissima Propositio. Sed, unde purus Theologus scire poterit, An aequalitas in Concertatione servetur? Ergo, recurrete ad Mathesin necessario debebimus. Consideremus sequentem Syllogismum.

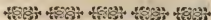
Vt servetur aequalitas, necessarium est, ut periculo pecunia correspondeat. Ita, ut, qui aequali se periculo exponunt, deponant æqualem pecuniam: inæqualem autem, qui inæquali sita, ut minorem debeat ponere, qui obijciatur majori periculo; majorem autem, qui minori.

<i>At hic & nunc inter Concertatores servatur omnimoda aequalitas (aut enim in periculo litas, vel enim inæqualitas, aut per compensationem resultat.)</i>	<i>At hic & nunc inter Concertatores non servatur omnimoda aequalitas in periculo est, vel ex cōpensatione resultat.)</i>
--	---

<i>Ergo hic ludus est illicitus: & neuter tenetur ad restitutionem.</i>	<i>Ergo iste ludus est illicitus: & ille, cui inæqualitas favitur, tenetur ad restitutionem.</i>
---	--

Circa Majorem, quæ ad Theologiam Moralem expectare deberet, nimis sunt generalia, quæ in libris scripta. At Minorem nunquam purus Theologus poterit examinare: immò, neque Arithmeticus, nisi reconditam percalleat numerorum doctrinam, quæ plerique omnes carent, qui Scholæ imperant, & Reipublicæ serviunt. Et hæc obiter nota, in Concertatione non solum debere præscribi, An periculum sit? sed, Quantum sit? nam, exponendæ pecuniæ tantitas à periculi tantitate dependet. Quam ob rem, valet exemplum, quod solet à nonnullis proponi: videlicet. *Signis me infuso, alteri manu 3. solidos occultet, altera 7. mihi quæ optionem dei, ut eligam: hoc tantum valet, ac si 5. dedisset.* Nam in hoc casu non habemus, unde metiamur inæqualitatem periculi, & cæco modo ingrederetur, qui in illâ alternatione vellet de Fidelorum numero Concertationem instituire. Adeoque cum non sit major ratio unius, quàm

alterius, inter duo extrema ferio medium, & dico in partes æquales esse differentiam dividendam, & optionem illam, tantum mihi valere, ac si 5. dedisset. At aliter succedit in Aleâ: Spei, & periculi æqualitas, & inæqualitas cognoscuntur, & determinantur exactè; nam cuicumque numero meas pecunias exponam, quantam spem habere debeam, scio: & quanto periculo subsim, cognosco, ut inferius videbitur. Cum igitur, circa Minorem tota sit difficultas, quando Casus proponitur, illam exemplis aliquibus dilucidabo: nam, ubi ad circumstantias individuas venitur, tot vorticibus procellescit Disputationis Oceanus, ut vix habeat viam, & rhombum Iudex, ut ad portum Veritatis perveniat. Duo in tempestate Numina invocantur Antiqui: Castorem, & Pollucem; duos Ego Numinis Divini Radios in præsentem Theologiam, Combinatoriamque: Illam, ut Majorem præmissi Syllogismi dilucidet: hanc, ut Minorem examinet, & periculi gradus metiatur. Et, ut id præstet clariùs, de ludo priùs, qui à solâ pendet fortunâ, disseramus.



ARTICVLVS I.

De Aleâ: (Hispanice de los Dados.)

¶ Num. L.



Ali (& si parvi sint, *taxilli*) erant quædam ossicula, quadrilatera, quibus olim lusitabant: habebant tamen quatuor latera, quæ emicare possent. Primum notabatur unico pun-

cto, & vocabatur *canis*, seu *canicula*: & erat nocivum ludenti; debebat enim nummum ponere, si talis caniculam repræsentaret. Vnde intelligendus est Persius, aliquo, à quibus affertur *pernisiosa canis*. Huic lateri oppositum septem notatum punctis *Venus*, seu *Cous* appellabatur: & qui illam expremebat, sex nummos recipiebat à singulis, & quidquid iactu canis erat depositum. Alia duo latera etiam opposita *Cbins*, & *Senio* dicebantur: illud notabatur tribus punctis istud quatuor, quod tres illud nūmos, & istud lucraretur quatuor.

In-

Interdum lusorum contractu, tam erat dam-
nosus Senio, quàm Canis. Suetonius in Au-
gusto: *Talis iactatus, ut quisque canem, aut
senionem miserat, in singulos talos singulos de-
narios conseribat in medium, quos tollebat uni-
versos, qui Venerem jecerat.* Huc videtur al-
luisse Ovidius libr. 2. *Trist.* Eleg. 1.

Quid valeant tali, quo possis plurima jactu

Figere, damnosos effugasque canes.

Canes dicit, non Canem: nam Senio luden-
tium pacto erat secundus canis. *Figere jactu*,
Hispan. *clavar el dado*, de illis dicitur, qui
sciunt jacere puncta, quæ volunt.

Quatuor latera exhibet illud animalis os,
quod ab Hispanis *Taba* dicitur, & pueris in
suis lufibus servit. Hoc ævo pauperes, & in-
ferioris notæ juvenes hoc ludo utuntur: sed,
quia placet nobilibus, ut illum hæc ignomi-
niâ exuerent, *Tabam* ex argento formarunt.
Volunt aliqui Hispanicè talum vocari *el car-
nicol*: Græcis verò est *ΑΤΡΑΓΑΛΟC*,
unde *ΑΤΡΑΓΑΛΙΖΩ*, talis ludo. Et
ΑΤΡΑΓΑΛΟΝΤΕC, qui talis ludunt, quo
olim nomine opus climacissimum Polycleti
ex ære fustum, quòd duos haberet pueros talis
ludentes, celebrabatur, ut notat Plinius
libr. 34. cap. 8.

¶ Num. LI.

Huic æquivaler alius lusus, cui turbo ser-
vit, & *Perinola* ab Hispanis vocatur. Qua-
tuor planas superficies his literis P. D. S. T.
notatas habet: quarum sensus est iste *Pone
unum nummum; Derelinque*; hoc est, nec po-
nas, nec extrahas. *Sume unum nummum: To-
tum, quod est positum, extrahere*, vel, ut Hispani
loquuntur, *Pon, Dexa, Saca, Tama Todo*. In
hoc ludo P. videtur esse veterum Canis: &
T. Venus: S. est similis Senioni, aut Chio: &
D. jactus indifferens, nec nocivus, nec utilis;
inter Senionè Canemq; à junioribus additus.

Nunc utimur talis cubicis, habentibus sex
superficies: punctis diversis successivè nota-
tis; ita, ut oppositæ simul semper contineant
septem: si enim hæc habet unum punctum,
opposita debet habere sex: si hæc 2. illa 5. si
hæc 3. illa 4. &c. Ideò hoc instrumentum
(Hispan. *dado*) à Græcis *ΚΥΒΟC*, & si par-
vum fuerit, *ΚΥΒΙΟΝ*, & à laterum nume-
ro *ΒΟΑΟC* *ΕΞΑΒΑΕΥΡΟC* vocatur.
Ath. libr. 3. Hinc aliqua suboriuntur vocabu-
la, quorum necessaria est notitia: præcipua
expono.

KYBEIA, lusus alex.

KYBHC, & KYBEYTHC, *Aleator*, qui
aleam ludit.

CYNKOBEYTHC, *Collusor*.

+ IACKYBOC, qui aleam amat.

EYKYBEIN, in ludo alea lucrari: &

AYCKYBEIN, in eodem ludo perdere. Po-
lybius libr. 9.

¶ Num. LII.

Si ludant duobus talis, minimus nume-
rus dabit 2. (*αζάρ* Hispanè; hoc est, infortu-
nium vocatur) summus erit 12. Et, quia non
est optimus, qui summus, in multis ludis,
quot modis unusquisq; numerus egredi pos-
sit, breviter explicabimus.

Binarius unico tantum modo potest miti:
videlicet, si tali sint 1. & 2. & 1. Ergo
egredi potest duobus modis.

Ternarium dant tali 1. & 2: 2. & 1. Ergo
egredi potest duobus modis.

Quaternarium expriment 1. & 3: 2. & 2:
3. & 1. Ergo tribus modis.

Quinarium 1. & 4: 2. & 3: 3. & 2: 4. & 1.
Ergo quatuor modis.

Senarium dant 1 & 5: 2. & 4: 3. & 3: 4. & 2.
5. & 1. Ergo quinque modis.

Septenarium verò 1. & 6: 2. & 5: 3. & 4:
4. & 3: 5. & 2: 6. & 1. Ergo sex modis.

Octonarium 1. & 6: 3. & 5: 4. & 4: 5. & 3:
6. & 2. Ergo jam incipiet felicitas numero-
rum minuatam iste habetur quinque modis.

Novenarium expriment 3. & 6: 4. & 5: 5. &
4: 6. & 3. Ergo quatuor modis.

Denarium 4. & 6: 5. & 5: 6. & 4. Ergo tri-
bus modis.

Vn-denarium verò 5. & 6: 6. & 5. Hoc est,
duobus modis.

Et tandem Duodenarium dant 6. & 6. ac
propterea unico solo modo.

Hinc patet optimum numerum (hoc est,
qui pluribus modis potest egredi) esse septe-
narium. Sed majoris claritatis gratiâ, figu-
ras talorum, quæ in Laminâ XIV. ponuntur,
contempleris.

¶ Num. LIII.

His ludis (licet videantur tennes) gravissi-
mæ summæ numerorum exponuntur quoti-
diè, & ideò opus est ad mores, ludorum con-
troverfias reducere, & illas moraliter exa-
minare. Sit

Conclusio Moralis. *Vt ficias, quid exponere
debeas, & quid possit iustâ conscientia exigere,
instiue computum hoc modo. Vide quantum
possis*

possis lucrari, si te securum reddideris, & quanti tibi fiet ista securitas: si tantum in isto casu perdis, quantum adquiris, ludus est æqualis, ac iustus; inæqualis, & iniquus, si in eodem casu plus lucraris, quam perdas, vel contrā.

His positis, hæc dubia occurrunt, quæ indigent solutione manifestā, ut alia his similia explicare valeamus.

¶ Num. LIV.

Est missurus talum veterem Paulus; & potest Canem, Chium, Senionem, aut Venerem repræsentare. Et dicit Cajus, Spondeo, quod erit Chius, & Gnejus, spondeo, quod erit Senio: & tu inquiris, quantum debeat alteruter exponere?

Respondeo, debere æqualem summam: quia æquè est obnoxius fortunæ unus, quàm alter.

Sed modò dicit Cajus, Spondeo, quod erit Senio: & Gnejus, Spondeo, quod non erit Senio. Et, quia novam percipis difficultatem, inquiris, quantum Gnejus opponere debeat, si Cajus opponat unum aureum. Vt respondere possim has hypothèses breves, & claras præmitto.

Si Cajus dixisset Francisco, Spondeo, quod erit Senio, & non Canis: & exposuisset unum aureum: si Ferdinando, Spondeo, quod erit Senio, & non Chius, & exposuisset unum aureum: & tandem, si Fortunio, Spondeo, quod erit Senio, & non Vennus, & exposuisset etiam aureum: tres contractus iustos, & æquales iniret, ut patet ex dubio primo. Et tamen, solveret unum aureum, si perderet, & lucraretur tres, si Senionem jaceret. Ergo, qui dicit, ex quatuor possibilibus, & contingentibus, erit istud, & nullum ex aliis tribus, uno solo modo lucrari poterit, & tribus errare; Ergo debet exponere unum, & sperare tria: tantum enim est exponere unum aureum tribus periculis, quàm tres aureos uni periculo.

¶ Num. LV.

In eodem casu, quando videlicet missurus erat talum Paulus, Antonius dixit Claudio, *Erit Canis, Terentio, Erit Senio, Fabricio, Erit Chius*: Aufonio, *Erit Vennus*. Ergo jam erat securus, & errare non poterat.

Ergo, quia iustitia æquitatem (hoc est, æqualitatem) in ludo postulat, tantum debebat lucrari, quàm perdere. Atqui lucratus est ab uno, & perdidit cum tribus: Ergo tantum debuit illis tribus simul sumptisolvere,

quantum ab illo uno reciperet. Ergo, si Paulus misit Canem, & Antonius dedit Terentio unum scutum, Fabricio alium, & alium, Aufonio; debuit à Claudio tres recipere. Ergo, quando dicit absolute, *Erit Canis, & non Senio, nec Vennus, nec Chius*, & exponit unum aureum: qui contradicat dicens, *Erit vel Senio, vel Vennus, vel Chius, & non Canis*, debet opponere tres aureos.

¶ Num. LVI.

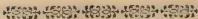
Si ludamus communibus taxillis, quia sex habent latera, qui exponat unum aureum dicens, *Mittetur Senarius, & non alius numerus*, si senarium, non mittat, debetolvere unum aureum; & si mittat, quinque aureos lucrari. Et hoc, si utamur taxillo unico.

Et quid, si duobus? quid, si tribus? Qui cum duobus taxillis dicat, *Exprimam puncta 12*, habet unicum modum satisfaciendi, & 35. modos errandi: ergo, si exponat periculo unum aureum, debet sperare 35. Considera sequentem Tabulam.

Numeri taxillo- rum.	Spe.	Pericu- lum.	Ergo sol- ves.	Ergo re- cipies.
2 12	1	35	1	35
3 11	2	34	1	17
4 10	3	33	1	11
5 9	4	32	1	8
6 8	5	31	1	6 $\frac{1}{5}$
7 7	6	30	1	5

Habes ob oculos sex columnas; in primā, & secundā ponuntur numeri talorum, quos promittis jácere: in tertiā spes (hoc est, quot modis potes vorum assequi) in quartā periculum (hoc est, quot modis poteris non adsequi) in quintā, quantum debeasolvere: & tandem in ultimā, quantum debeas lucrari, quoties numerum determinatum miseris; videlicet, qui perdis unum aureum, quoties non miseris.

Hinc potest censura deduci de jactu trium, aut plurium taxillorum: semper enim ille, qui tenetur expectare determinatum punctum, se exponit majori periculo, quàm, qui disjunctivè, vel istum, vel istum, vel alium.



ARTICVLVS II

*De his, qui ludum inceptum
relinquunt.*

¶ Num. LVII.



Apè contingit, ut negotiis superuenientibus, ludus intermittatur. Et petis. *Quid fieri debeat de depositis nummis?* Hec Quæstio, & ejusdem solutio, non solum aleas, sed pilam, & ludos nniversos concernit; & est digna, quæ examinetur accuratè.

Porro, si consuetudini stemus, nihil aliud jure poterimus dicere, quàm illam esse Arithmeticæ Combinatoriæ ignaram: nam, si ludus absolvi non possit, unusquisque recipit pecunias, quas deposuit. Pono exemplum. In pilæ ludo post quatuor parciales victorias triumphus canitur. Post primam numerantur 15, post secundam 30, post tertiam 40, quarta absolvit. Quid, si Petrus & Ioannes ludant simul, & quando alter 15, alter 40, numerat, superueniat ludum relinquendi necessitas? Quid fiet, quæso, de pecuniâ depositâ? Vtrumque ad illam habere æquale jus, falsum est: nam melior est illius conditio, qui 40. numerat, quàm illius, qui tantummodò 15. Inæqualiter ergo debet dividi. Sed quantum unicuique debebitur? Hoc opus, hic labor est. Nesciunt lusores; nescit ΤΡΗΜΑΚΤΙΚΗ; & ne errent, errant; & unicuique pecuniam, quam deposuit, restitunt: cùm ramen certum sit, non totam, ipsi aliquando deberi. Ergo hanc Veritatem, aliquos casus decido, expendamus.

¶ Num. LVIII.

L Vdebant alèa Camillus Fridericusque. Unusquisque aureum deposuerat: hac lege; ut, qui prius ter vinceret, lucraretur. Vicerat Fridericus bis, Camillus semel: ille, si semel adhuc vincat, triumphat: hic debet adhuc bis vincere, ut lucretur. Perditur alea, & ludus absolvi non potest. Quo modo deposita pecunia dividetur? In inæquales partes. Quantum autem dandum erit alterutri?

Aliiter. Se recreabant pilâ Clodius, Aure-

liusque; ille numerabat 30, hic 40. pila rumpitur: alia non reperitur: & ludus non potest absolvi. Sanè neuter habet jus ad totam pecuniam depositam; nam neuter habet sufficientem numerum, ut lucretur. Qui ramen proximior est, ut triumphet, majus jus habet: ergo ad maiorem pecuniæ partem, si hæc dividenda sit. Sed, quâ ulrà hanc metemur inæqualitatem?

¶ Num. LIX.

Attende: nam Resolutio est facilis, & procedens ex principiis securis.

Profectò, in primo casu alter (Camillus) vicerat semel: alter (Fridericus) bis. Si modò instituaturs quartus ludus, de quo in illo agitur? In illo, si lucretur Camillus, prærendit suum jus reddere æquale juri alterius. Et quid præcendit Fridericus? Ius Camilli, siquod habet, dirimere, & totum lucrari. Si Camillus lucretur in hoc quarto ludo, erunt pares; & si postcà discedant, unusquisque recuperabit suum aureum. Si in hoc quarto ludo lucretur Fridericus, habebit ipse totum, & nihil habebit Camillus. Ergo quæstio, quæ in hoc quarto, non est utrumque æqualis. Camillus, ut alterum aureum, Fridericus, ut habeat, utrumque contendit. Victoria est æquè dubia. Ergo inter unum, & duo debet fieri partitio ita, ut neuter ante victoriam, habeat, quantum per victoriam acquireret.

Inter 1. & 2. est $1\frac{1}{2}$. Ergo, si ante quartum ludum, se separent, & à concertatione desistant, habebit $0\frac{1}{2}$ Camillus: & Fridericus $1\frac{1}{2}$. hæc enim est inæqualitas, quam præcipit æquitas observari.

¶ Num. LX.

Eodem modo de ludo pilæ, & Clodio, Aurelioque philosophabimur. Ille 30. numerat, hic 40. Si pergerent, quid per primam Clodius obtineret victoriam? ut essent pares. Et quid, si vinceretur? Suum aureum perderet. Ergo est ipse in statu, ut proximè sequenti pila nihil sit lucraturus, & tamen possit totum perdere. Ergo ex uno latere (ex nihil perdere) ex alio (aureum perdere) medium est dimidium perdere. Si ergo recedant, & non absolvant lufum: Clodius semissem aurei perdet, semissemque alteram recuperabit.

Hinc patet in quocumque ludo, qui concertet sic, *Ego vincam bis, anti quam tu semel:*

mel : debere 1. contra 3. exponere, ut servetur æqualitas.

Vt hoc melius intelligas, instituat hanc lege concertatio. *Indamus*, inquam Ego, *de uno auro*: si primo illū ludo lucratus fuero, eundem illum, & alterū contra alios duos in secundo deponam. Stante hypothesi. Si perdo primum ludum, perdo unum aureum. Si lucror primum, & perdo secundū, perdo unū aureum tantum, illum enim, quem fueram lucratus, non numero. Si verò utrumque ludum lucret, aureos tres adquiro. Pono esse aquē doctos Syncebyas; nam, si alter esset doctior, & bis deberet ex pacto vincere, ante quā alter semel, tunc due victoria cum majori scientiā; & una victoria cum minori scientiā, per compensationem se reducerent ad æqualitatem.

¶ Num. LXI.

SED quid, si alteri desint ludi tres alteri unicuique? Si à recreatione desistant, quā proportionē deposita pecunia dividitur?

Si fumeret aleam, & adhuc semel progresserentur in ludo, quid prætenderent? Ille, cui tres decrant lusum (vocat Theon) transire ad conditionem Camilli; alter (vocat Thyrsus) lucrari totum. Theon sic debet discurre: Ex pecuniā depositā, si hac vice vincam, debebit mihi semiaureus, si vincam, nihil. Ergo, si quidem inter semiaureum, & nihil suū duo, dabitur mihi quadrans aurei, si fortunam experiri nolimus.

Eodem modo dicendum est de pilā, si alter habeat 15. & alter 40. Qui enim 40. numerat, si semel vincat, depositā pecuniā acquirat: ille autem, qui numerat 15. debet vincere bis, antequam se alteri parem constituat.

Hinc pater eum, qui hac conditione ludat, ut ter lucrari debeat prius, quā alter semel, debere contra septem tantum unum aureum exponere. Patet, quia in hac pecuniā depositā, alter habet 1. & alter habet 7. partes. Ergo, qui habet 1. si pergant, illam 1. contra 7. opponit: & si vincat, cum unicā septem lucrabitur. [Pono esse Collusores æquē doctos, quia, (Hispanice quando se dā partito) ex laboris inæqualitate, & sciētiæ inæqualitate fit cōpensatione.]

¶ Num. LXII.

Sicut Casus secundus potuit resolvi ex primo: sic ex secundo hic tertius poterit. Pone nos debere ab aleā desistere, quando mihi unus ludus, & tibi desineant ludi quatuor.

Iam ex doctrinā prēmisiā est expedita Re-

solutio. Si ludere adhuc semel pergeremus, tua esset fors, ut vel omnia perderes, vel ad Theonis conditionem venire, & aurei haberes quartam partem. Quam ob rem, si inter nihil, & quadrantem serias medium, habere debes octantem.

Patet hinc primū, eum, qui in ludo pilæ nihil haberet, si tamen haberet 40. collusor, si deberent cessare, nondum perdidisse suam pecuniā, sed nec posse totam, quam deposuit redimere, sed tantummodō octantem.

Patet secundū, in ludo, in quo quater ego vincere debeam, antequam meus adversarius semel, æquitatem servari, si ego unum, & 15. alter deponat.

Patet terciū, hac viā in infinitum posse progredi, quoniam

<i>Qui antequam alter semel, lucrari debet</i>	<i>Debet exponere unum aureum contra</i>
<i>Semel</i>	<i>Unum,</i>
<i>Bi</i>	<i>Tres,</i>
<i>Ter</i>	<i>Septem,</i>
<i>Quater</i>	<i>Quindecim,</i>
<i>Quingies</i>	<i>Triginta-unum,</i>
<i>Sexties</i>	<i>Sexaginta-tres, &c.</i>

Numeri, qui adsumuntur sunt 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. &c. in quibus ita debet fieri divisio, ut, qui pluries vincere debeat, ut lucratur, aureū unicū, & ceteros omnes adversarius deponat.

¶ Num. LXIII.

SI Petro deficient tres ludi, Paulo duo; & tamen non possit concertatio absolvi, quā lege pecunia dividitur? Respondeo. Si forte pergerent, primo nūc alex jactu, quā spes, quo periculo agerent? Hoc alex jactu speraret Petrus æqualem se reddere Paulo, adeoque pecuniæ depositæ mediā partem acquirere. Hoc autem eodem alex jactu speraret Paulus ad Thyrsi conditionem transire, & Petrum cum Theone componere. Si id contingeret, haberet Petrus (Theon) quadrantem aurei. Inter quadrantem aurei, & aureū hi enim sunt duo eventus alex designandum est medium. Ergo ponamus aureum valere argenteis 16. adeoque pecuniā depositam argenteos 32. continere. Et sic in particulari discurreamus.

¶ Num. LXIV.

Si hoc alex jactu Petrus vinceret, essent æquales, & acquireret ex pecuniā depositā $\frac{16}{32}$; si vinceretur, in Theonis jus succederet, & acquireret $\frac{4}{32}$: inter $\frac{16}{32}$, & $\frac{4}{32}$ medium tenet

Cc Ergo

$\frac{20}{31}$. Ergo tantum Petro, si à ludo desistat, de-

betur: reliquum Paulo, videlicet $\frac{22}{31}$. Vel per

aliam viam in eandem quæstionem ingrediamur. Si ulterius pergerent, & Paulus hac vice perdidisset, fieret æqualis Petro, & nihil

prætendere posset: nisi $\frac{16}{31}$; cæterum, si fuisset

lucratus, in Thyrsum versus prætenderet

$\frac{7}{8}$: hoc est, $\frac{18}{31}$. Si à ludo desistant inter $\frac{16}{31}$, & $\frac{18}{31}$

quærat medium: videlicet $\frac{22}{31}$: debentur Pau-

lo: Petro verò reliquum: hoc est, $\frac{10}{31}$.

Hic casus in ludo pilæ habebit locum, si Petrus 15. & Paulus habere 30. dicatur: hic enim debet bis vincere, ut lucratur: ille autem ter: nam ex 15. per 30. & 40. ad 50. seu finem venit.

Habebit in aliis Concertationibus: puta, si Collusores duo, æquali scientiâ præditi, ita inter se concertent, ut præmium illi, qui prius ter lucratur, debeatur. Vnde, qui hac lege decertare voluerit, ut ipse ter victurus sit, ante quàm adversarius semel vincat, debebit 10. contra 22. (vel 5. contra 11. nempe, 1. contra $2\frac{2}{5}$) deponere.

Est valde aliena à capto Aleatorum Resolutio: at illam exhibet securissimus Calculus.

¶ Num. LXV.

EX Casus præcedentis Solutione, multæ aliæ nascuntur illi suppare; adhuc unam addamus.

Quòd Arsilius, & Strindus iussi fuerint desistere, illi decertant ludi duo, isti quatuor. Quid ergo juris? quomodo distribuetur pecunia, quæ depoluerunt in ΤΗΡΗΜΑΚΤΙΚΤΟΥ manus?

Sequamur nostrum resolvendi modum: videamus, quid contingere possit, si in lusu pergerent, & assumentes medium pronunciemus.

Si Strindus hac vice lucratur, quid erit? Se Petro reddet similem, & tunc sibi deficerent tres ludi, & Arsilio duo: unde juxta superius dicta haberet Strindus $\frac{10}{31}$ ex deposito. Si lucretur Arsilius, decertat ipsi unus ludus, & Strindo quatuor. Ergo tunc ex dictis §. Sed quid? præ-

terderet $\frac{20}{31}$: & relinqueret Strindo $\frac{11}{31}$. Inter $\frac{10}{31}$, &

$\frac{10}{31}$ mediat exactè $\frac{6}{31}$: hæc igitur, debentur Strin-

do, & supersunt $\frac{26}{31}$. ut Arsilio fiat satis.

In ludo pilæ posset iste casus sic poni. Quando coacti sunt pilam dimittere, Arsilius 30. & nihil Strindus numerabat.

Qui hanc legem in ludo præscribat: Ego *lucrabor quater, antequam bis lucreris* 6. contra

26. (aut 1. contra $4\frac{2}{3}$) exponet.

Hucusque de singulari Certamine discurimus: nunc tres inter se conservamus.

¶ Num. LXVI.

Ponamus Alcones esse tres: Iodocum, Thermem, & Blassirum: huic deest ludus unus, aliis verò ludi singulis duo: & dimissis tessis repetunt suas pecunias. Et quomodo debeat solvere, interrogat ludi Magister.

Respondet, omnem ludum, & concertationem esse inter unum, & unum: & hanc ob rem, ludum & concertationem, quæ impræsentiarum proponitur, non esse simplicem, sed ex simplicibus compositam. Decertat Iodocus cum Therme, & ait, *Ego lucrabor, & non tu*, & exponitur utrimque unus aureus. Decertat Iodocus cum Blassiro, & etiam ait, *Ego lucrabor, & non tu*, & exponitur utrimque unus aureus. Vnum tantum jubetur Iodocus deponere: quia, cum non possint simul Thermes, & Blassirus lucrari, unus sufficit, ut satisfiat alterutri, si lucratur. Et idem dicito de aliis. Iodocus igitur, & Thermes in concertatione sunt pares: adeoque unusquisque suas pecunias recuperat. Ipsi autem respectu Blassiri, sunt Camilli coram Friderico, ut §. *Ludebant*, exposui: ergo, si singuli habeant

$o\frac{1}{2}$: habebit respectu singulorum $1\frac{1}{2}$ Blassirus. Considera sequentes numeros.

	A	B	C	D
Iodocus	$\begin{cases} ob\ Thermem & 1 \\ ob\ Blassirum & c\frac{1}{2} \end{cases}$	$\begin{matrix} 32 \\ 16 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 16 \\ 8 \end{matrix}$	$\left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} 24$
Thermes	$\begin{cases} ob\ Iodocum & 1 \\ ob\ Blassirum & o\frac{1}{2} \end{cases}$	$\begin{matrix} 32 \\ 16 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 16 \\ 8 \end{matrix}$	$\left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} 24$
Blassirus	$\begin{cases} ob\ Iodocum & 1\frac{1}{2} \\ ob\ Thermem & 1\frac{1}{2} \end{cases}$	$\begin{matrix} 48 \\ 48 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 24 \\ 24 \end{matrix}$	$\left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} 48$
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	
	6	192	96	Hi

Hi numeri respondent pecuniæ, quæ exponitur: sed, ut diximus, non tota deponitur, quia tota simul non potest simul perdi. Erat autem in deposito media pars, hoc est, aurei 3. seu argentei 96. Ergo 96. debent eandem proportionem in columnâ C dividi, quâ 192. in columnâ B. aut 6. aurei in columnâ A dividebantur. Ergo habebit Iodocus 24. Thermes 24. & Blasfirus 48. ut in D.

¶ Num. LXVII.

Invertamus Casum; & Iodoco, & Thermæ deficere unicum ludum, duos autem Blasfiro supponamus. Et computus simili modo institui poterit.

	A	B	C	D
Iodocus {	<i>ob Thermem</i>	1	32 16	40
	<i>ob Blasfiram</i>	$\frac{1}{2}$	48 24	
Thermes {	<i>ob Iodocum</i>	1	32 16	40
	<i>ob Blasfiram</i>	$\frac{1}{2}$	48 24	
Blasfirus {	<i>ob Iodocum</i>	$\frac{1}{2}$	16 8	16
	<i>ob Thermem</i>	$\frac{1}{2}$	16 8	
	<u>6</u>	<u>192</u>	<u>96</u>	

Ergo numeros columnarum A, & B, debito modo bipertiendo; ut in C. argentei 40. ad Iodocum, ad Thermem 40. & 16. ad Blasfiram, ut in D. pertinebunt.

Vel attende. Si adhuc semel luderent, & unum jactum lucraretur Blasfirus, quid haberet? Effet illis par. Et, si illum jactum perderet, quid haberet? suum autem perderet. Ergo nullam in hoc jactu habet lucrandi spem: sed est inter duo extrema: nimirum, inter nihil perdere, & totum perdere. Medium igitur est dimidium perdere. Deposuit unum aureum: hoc est, $\frac{32}{32}$. ergo, si mediam

partem perdit, extrahit $\frac{16}{32}$: Erat depositum.

$\frac{26}{32}$. Ergo manent $\frac{80}{32}$. & factâ divisione (nam Iodocus, & Thermes sunt æquales) habebit alteruter $\frac{40}{32}$: ut antea.



NOTA.

De his, qui ludum antequam incipiatur, relinquunt.

¶ Num. LXVIII.

Contingit aliquando, ut postquam de præcedentiâ convénit, superveniat tale impedimentum, ut incipi ludus non possit. Et tunc non intermittitur inceptus, sed nondum inceptus impeditur. Sed, quâ lege nummi depositi sunt dividendi? An in partes æquales? videretur, quod sic: quia per ludum adquiritur in nummos expositos jus, & ludus inceptus non est, videretur, quod non, quia melior est illius conditio, qui fuit præcedentiam fortitus: ergo in divisione debet partem majorem indipisci. Sed quantam?

Profecto, si de solâ præcedentiâ disputeretur, quando unicâ tessera luditur, & illa alternativè projicitur: tunc *Manus*, quam vocant (Hispanice *la Mano*) valet unâ trigessimâ sextâ parte depositi. Quod sic ostendo. Primus jactus antequam fiat, valet unâ sextâ parte depositi, nam ex sex numeris, qui sunt in tessera, unus mihi dat Depositum, quod quinque negant. Depositum igitur, vocetur 4. Ergo primus jactus, antequam fiat, valebit

$40 \frac{6}{36}$. remanent in deposito $\frac{30}{36}$: ergo secundus

jactus antequam primus fiat, valebit sextâ

parte residui: hoc est, $\frac{5}{36}$. Quam ob rem, si partem sic, ut unâ utentes tessera alternis jactibus procedamus, & tamen, qui prius repræ-

senter senarium, depositam pecuniam obtineat, melior est conditio illius, qui præcedentiam habet: & hunc excessum numeri

$\frac{6}{36}$. & $\frac{5}{36}$ determinant. Quam ob rem, si inter-

mittatur ludus, non debet depositum dividi in partes æquales: quia ad illud Lufores habent jus in æquale: sed debet in 72. partes dividi, & earum 37. Manui, & 35. alteri consignari: quod sic demonstro. Primus ictus

antequam fieret, valebat $\frac{6}{36}$. vel $\frac{12}{72}$ paribus: &

secundus antequam primus fieret $\frac{5}{36}$. vel $\frac{10}{72}$

(dico antequam primus fieret, nam cum primus est factus, qui erat secundus, aut cessat, aut in primum transit. Cessat, si primus ictus depositam pecuniam obtineat: transit in pri-

num, si ille nil consequatur) 12. & 10. sunt 22. quæ à 72. deductæ, relinquunt 50. in quas lufiores retinent jus æquale. Hæ igitur, bisarium divisæ exhibent 25. Vnde manui 12. & 25. hoc est, 37. & Collutori 10. & 25. hoc est, 35. septuagesimæ-secundæ partes depositi consignabuntur.

¶ Num. LXX.

SI duabus utamur tesserais, & non sit determinatus numerus, cui præmium debeatur, erit magna confusio; nam non dabitur numerus, qui cum fieri debeat proportio. Interim, eslo Senarium Petrus, & Paulus septenarium jacturus. Duæ tessera 36. modis combinantur. Senarius 5. modis: & 6. modis septenarius jactur. Ergo in Petro est spes ad timorem, ut 5. ad 36. & in Paulo, ut 6. ad 36. His præmissis, sic proponitur Casus.

Est *Manus* Petrus, & superveniente impedimento non incipit ludus: sunt in deposito 36. nummi: quâ lege distribuentur?

Primus jactus, qui ad Petrum spectat, antequam fiat, valet $\frac{5}{36}$: ergo relinquuntur in de-

posito $\frac{31}{36}$. & hoc vocetur *residuum*. Sanè, si residuum esset 36. secundus ictus, qui ad Paulum spectat, antequam primus fieret, valeret 6. at residuum est 31. Ergo secundus ictus va-

let $\frac{5}{36}$. Si à 31. auferas $\frac{5}{36}$, tunc 25 $\frac{20}{36}$ relinquuntur: qui bisariam divisi, dant 12 $\frac{22}{36}$. Stat igitur, Petrum habiturum esse nummos 5. & 12 $\frac{22}{36}$: adeoque 17 $\frac{22}{36}$. Paulum verò $\frac{5}{36}$. & 12 $\frac{22}{36}$: adeoque 18 $\frac{22}{36}$.

Sit *Manus* Paulus. Et tunc aliter debet supputatio procedere. Primus enim jactus, qui ad Paulum spectat, valet $\frac{6}{36}$: ergo relin-

quuntur in deposito $\frac{30}{36}$. quod vocabo *residuum*. Si hoc residuum esset 36. secundus jactus antequam primus fieret, valeret 5. at illud est 30. ergo hic valet $\frac{4}{36}$: qui subducti à 30. re-

linquunt 25 $\frac{20}{36}$. quorum semissis est 12 $\frac{22}{36}$. Debentur ergo Paulo 6. & 12 $\frac{22}{36}$. & idè 18 $\frac{22}{36}$.

& Petro 4 $\frac{6}{36}$. & 12 $\frac{22}{36}$. & idè 17 $\frac{22}{36}$. Et hac servatâ proportionē debent depositi nummi restitui.

Cum igitur, semper sit melior Pauli conditio, dicendum est, præstare habere bonum numerum, & carere præcedentiâ, quàm præcedentiâ, & numerum minus bonum habere.



ARTICVLVS III.

De eo, qui primâ vice, aut saltem secundâ, aut tertiâ, &c. se talem aliam numerum esse jacturum pollicetur.

¶ Num. LXX.



ST modus communis concertandi, ut, qui unâ vice talem numerum se jacturum desperat, putet se illum positurum secundo, aut tertio jactu. Quam ob rem, de jactuum multiplicatione,

differamus.

Qui capit unam tesseram, & primâ vice quinarium v.g. se jacturum promittit, habet pro se unicum modum lucrandi, & quinque perdendi: & idè in ipso, ut 1. ad 5. ad periculum erit spectatio. Ergo in Concertatione, si unum deponat aureum, qui primâ vice est quinarium daturus: quinque ponere adversarius debebit, ut in pretio debita conservetur proportio.

Erat Petro concessum, ut aleam jaceret: & si talem numerum proferret, indispisceretur aureos duodecim. Stante privilegio (hoc enim & similia interdum ludi leges concedunt) sine injuriâ impediri non potest. Sed, si debeat vendi istud lus, quanti æstimabitur? Sextâ parte. Duobus igitur aureis. Ergo unicuique jactus valet $\frac{1}{6}$: & in hoc omnes convenire videntur: nam, qui istum ictum emerat, 2. contra 10. (aut 1. contra 5.) exponeret: nam reciperet 12. & subducendo 2. quorum pretio illud jus emerat, lucraretur 10. qui cum illis 2. collati, sunt, ut 5. ad 1.

Vult

¶ Num. LXXI.

Vult Aurelius experiri fortunam, & dicit, *Saltem alterâ ex duabus vicibus figam Quinarium*. Te opponis tu: admittere decertationem vis: sed, ut servetur æquitas, quantum ille, & quantum tu exponere debeas, inquire: ut posita inæqualitate periculi, pecuniæ inæqualitas determinetur. Respondebo.

Vnus ictus tantum valet $\frac{1}{6}$. Ergo, qui duos ictus potest facere, in primo nulli se exponit perdendi periculo, sed est in dubio, an totum, an verò $\frac{1}{6}$ sit lucraturus. Si jecerit Quinarium, habebit totum decertationis pretium: si non jecerit, habebit jaciendi iterum jus, cujus juris valor est $\frac{1}{6}$. ut probavimus. Pone igitur,

Totum pretium esse 36. Ex his 6. deponere debet ille, qui Quinarium erat daturus primo jactu. Ergo adversarius 30. Modò Aurelius, qui potest bis tesseram jácere, primo jactu non agit de lucro, & damno, sed de lucro tantummodò, An videlicet, debeat lucrari totum (nempe, 36.) an retenturum, jus jaciendi iterum, quod sextam partem numeri 36. (nempe, 6.) valere affirmavimus. Ergo inter 6. & 36. fortuna primi jactûs versatur. Inter 6. & 36. sunt 30. Si dividantur in 6. partes, singulæ habebunt 5. Ergo, si secundus jactus antequam fiat, valet $\frac{6}{36}$: primus ictus, quem sequutus alter est, antequam fiat, valet $\frac{11}{36}$. nam 5. & 6. sunt 11. Ergo, si Aurelius $\frac{11}{36}$ deponat, debet reliquum adversarius (nempe, $\frac{25}{36}$) deponere.

Si unâ de tribus vicibus vellet dare Rodamirus Quinarium: tertius ictus $\frac{6}{36}$: secundus $\frac{11}{36}$ valeret: sed quanti primus æstimari deberet? Inter 11. & 36. sunt 25. Hos divido in sex partes, & $4\frac{1}{6}$ adquire. Et, quia 5. sunt pericula, & unus modus lucrandi, quintam hanc partem adjungo illis 11. & resultant $15\frac{1}{6}$.

Ergo $15\frac{1}{6}$ exponere debet Rodamirus: & $\frac{36}{36}$

$20\frac{5}{6}$ adversarius. Sed, quia fractiones fractionum tibi non videntur placere, hi numeri in sex dividantur: & tunc $15\frac{1}{6}$ transibit in $\frac{91}{12}$, & $\frac{36}{36}$

$20\frac{5}{6}$ in $\frac{115}{12}$. Ergo, si 91. Rodamirus exponat, & $\frac{36}{36}$

exponere 115. adversarius debet.

Poteris hunc computum in infinitum promovere, semper differentiam inter id, quod exponit, qui aleam jact, & sextam partem residui: priori computui addendo.

Vel aliter. Si Petrus argenteos 36. exposuerit, quia habet unum modum lucrandi, & quinque perdendi, nam alea habet sex facies, multiplica 36. per 6. & facies 216. Siquidem totum est 216. aufer 36. (sextam partem) & manebunt 180. Et tantum adversarius Petro, qui jactus erat aleam unâ vice, debebat solvere, si Petrus vinceret. Ex 180. aufer 30. (sextam partem) manebunt 150. Et tantum adversarius erat solutus Aurelio, qui erat jactus aleam duabus vicibus. Ex his 150. aufer 25. (sextam partem) & manebunt 125. Et tantum ab adversario indepturus erat, si lucraretur Rodamirus. Ergo, ut ulterius progrediaris, poteris hanc observare Regulam.

Totum Concertationis pretium minue sextâ parte successivè, & si habebis, quantum debeat Adversarius deponere.

Primâ vice debeo tale punctum projicere. Ergo, si me dirigit Algebra, Adversarius deponet $1A - 0\frac{1}{6}$: deponam Ego reliquum,

nempe, $0A + \frac{1}{6}$:

Debeo unâ ex duabus vicibus numerum illum dare. Ergo deponet Adversarius $1A - \frac{1}{6} - \frac{1}{6}$. Et Ego reliquum. Hoc est, Adversarius ex summâ priori auferet sextam partem, & ex residuo iterum sextam partem: hoc enim illâ Metarithmicæ notæ significat.

De-

Debeo unâ ex tribus vicibus. Ergo deponet ille 1A — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$.

Debeo unâ ex quatuor vicibus. Ergo ille depositurus est 1A — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$.

Debeo unâ ex quinque vicibus. Ergo ille deponet 1A — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$.

Debeo unâ ex sex vicibus. Ergo ille, si ego lucrabor, perdet 1A — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$. &c.

¶ Num. LXXII.

Per Logarithmos supputatio facili negotio expeditur: Nam primâ vice Ego expono pecuniam, quam volo: tu opponis quintuplam. Modò tuæ pecuniæ quarto logarithmum, & illum successivè diminuo, singulis

vicibus 7918. auferendo (tanta enim est differentia inter quinarîi, & senarii logarithmos) & hac viâ omnes numeros subsequentes cognosco. Ergo, ut habeamus numerum, quem minuire possimus, aliquem magnum adsumamus.

Debeo unâ vice aleam jacere, & punctum figere: & 4.000. depono. Et Adversarius primâ vice deponit quincuplū, hoc est, 20.000. ita, ut tota Summa sit 24.000. Examinabimus, quid ex Summâ soluturus sit Adversarius, si lucrer, nam reliquum solvam Ego.

Debeo unâ vice aleam jacere, & talem determinatum punctum figere: & aureos 6 = 000. depono: & Adversarius deponit quintuplum, hoc est, 30 = 000. Examinabimus, quid ex Summâ soluturus sit Adversarius, si lucrer: nam reliquum solvam Ego, si perdam. Sequentes numeros consideremus.

Si ego figere punctum debeam.	Logarithmi.	Dabis Adversarius aureos.	Ergo Ego exponam.	Vulgi Opinio.
	0.7918.A	⊙	⊙	¥
Vnâ vice	1.47712.B	30 = 000	contra 6 = 000	6. contra 30. simul 36.
Duabus	1.39794.	25 = 000	contra 11 = 000	12. contra 24. simul 36.
Tribus	1.31876.	20 = 834	contra 15 = 166	18. contra 18. simul 36.
Quatuor	1.23958.	17 = 362	contra 19 = 638	24. contra 12. simul 36.
Quinque	1.16040.	14 = 468	contra 22 = 532	30. contra 6. simul 36.
Sex	1.08122.	12 = 056	contra 23 = 944	36. contra 0. simul 36.
Septem	1.00204.	10 = 047	contra 25 = 953	
Octo	0.92286.	8 = 373	contra 27 = 627	Haec doctrina, licet in Aleâ locum habere nequeat, locum in Divinationibus habere poterit.
Novem	0.84368.	6 = 977	contra 29 = 023	
Decem	0.76450.	5 = 814	contra 30 = 186	
Vndecim	0.68532.C			
	79180.D			
	1.47712.E			
		Vtriusque Summa 36.000.F		⊙⊙⊙

In Logarithmis ultimus numerus est C. differentia autem A. decies est multiplicata, dat D. Et C. cum D. faciunt E. hoc est, B. Non ergo erravimus in computu.

Aurci in 10. Julios: hi in 10. grana dividuntur: at ego ad granorum decimas partes vni computus accuratioris gratiâ,

Columna ⊙ exhibet aureos, quos debet Adversarius exponere: & Columna ⊙. quos Ego, ut æquias, & justitia serveretur. Duo numeri (alter ex ⊙, & alter ex ⊙. Columnâ) simul sumpti, complement numerum 36 = 000. ut videre est in F.

Hæc est vera numerorum proportio. Et

quoties hujusmodi Concertationes sunt ex vulgi sententiâ, quàm Columna ¥ præ se fert! Sanè sepiissimè, quoniam Aleatores homines imperiti, aut etiam improbi, nullam habent harum subtilitatum notitiam.

¶ Num. LXXIII.

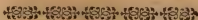
Dices, sicut Aleam, sic Divinationem à Fortunâ pendere: at in Divinatione numeri per æquales distantias decurrunt. Ergo etiam in jactibus Aleæ debebunt. Minorem probas: quoniam, si ponantur sex literæ A, B, C, D, E, F; & Ioannes unam ex illis determinet, & tamen inter me, & te fiat Divinatione Concertatio, si divinare debeam.

pti-

primâ vice, quam ille designaverit, habebit 5. modos errandi, & ideo 6. contrâ 30. exponam. Si unâ vice ex duabus vicibus divinare debueo, 12. contra 24. exponam. Si unâ ex tribus, exponam 18. contra 18. & sic deinceps.

Respondeo Cōsequentiam esse legitimam: Minorem veram: & tamen nihil concludi, quoniam major est falsa: aliter enim Alea, & aliter Divinatio à Fortunâ dependet. [Agis de Divinatione purè contingente, in quâ nullo præjudicio, ut hoc possis, quàm illud affirmes, juvaris.] Porro, qui primâ vice divinare vult literam à Ioanne designaram, habet spem, ut 1. & periculum, ut 5. nam uno tantum modo poterit verum dicere, & quinque errare. Hæc Divinatio potest cum unico jactu componi: qui enim primâ vice numerum imperatam Aleâ se fore expressurum pollicetur, habet etiam quinque modos errandi: & unum tantum modo postulat numerum exprimendi. At inter Arsenium, qui dicit, *Vnâ ex duabus vicibus divinabo, quam literam ex sex designaverit Ioannes: aut etiam unâ ex tribus, unâ ex quatuor, &c.* & Theodorum, qui dicit, *Vnâ ex duabus vicibus, signam Aleâ numerum imperatum: aut etiam unâ ex tribus, unâ ex quatuor, &c.* summam differentiam invenio. Arsenius, quando unâ ex pluribus vicibus, se divinatorum pollicetur, pericula errando diminuit, quod non facit Theodorus, quem manent æqualia post errores pericula. Nam Arsenius in primâ Divinatione dicit, *Ioannes designavit literam A.* & obnoxius fuit 5. modis errandi; & unico dicendi verum. Ergo 5. periculis. Ejus igitur, spes ad timorem se habuit, ut 1. ad 5. Ergo, si vincat, quinquuplum lucrari debet. Igitur, si veritatem tetigit divinando, lucratus est pretium: nempe, 30. aureos contra 6. quos exposuit. Si erraverit: sit doctior: & non proponet amplius literam A, sed B. Ergo in secundâ Divinatione habebit tantummodò 4. pericula: & duos modos non errandi: Ergo spem ad timorem, ut 1. ad 2. Ergo, si exponat 12. erit 24. lucraturus. Si adhuc erraverit, reddetur doctior, & exclusis literis A. & B. aget de 4. reliquis: adeoque subire poterit tria errandi pericula: habebitque spem ad timorem, ut 1. ad 1. Vnde, si exponat 18. etiam 18. expectare debet. Et sic deinceps, ut in Tabulâ Columna 4. præ se fert. *Divinatori*

Sagittarium accense; non enim in secundâ explosione, aut in tertiâ tanto subest periculo, quanto in prima: quoniam ab errore ipso monitus, si alius, quàm debuisset, explosit, manum deprimit; si nimium inclinat in dexteram, levorsum stetit: quam ob rem, errando, & errando, erroresque recognoscendo, errandi pericula imminuit. At hæc omnia in testetis locum non habent. Cubio quinquatum: v.g. jubebaris exprimere: alebaris spe, ut 1. ad 5. Ergo 5. periculis eras obnoxius. At expressisti quaternarium, cum quinarium volebas. Scis te errasse: hæc autem ipsa erroris admissi notitia, non imminuit periculum: nam secundo jactu etiam poteris quaternarium exprimere: imò etiam tertio, quarto, & quinto. Ergo, si Divinator (ut nihil de Sagittario dicam) primâ vice habuit periculum, ut 5. secundâ, ut 4. tertiâ, ut 3. &c. Aleator primâ vice habuit periculum, ut 5. secundâ, ut 5. tertiâ, ut 5. & sic in posterum, semper, ut 5. illum enim errores admissi non juvant, ut periculum errandi minuat.



ARTICVLVS IV.

De ludo META ΔΕΚΑΔΑ, ultra decem, qui ab Hispanis vocatur Passa-diez.

¶ Num. LXXIV.



ST lusus in Hispaniâ, & Italiâ communis, quem *el Passa-diez*, nominamus: in quo, quia malunt lutores aleam jaccere, quam invitare (Hispanice *embidar*) utrius conditio aleam projicientis, an verò invitantis sit securior, inquiris. Et ego, ut tuæ curiositati satisfaciam, ne forte in aliquâ erremus circumstantiâ, ludum ipsum, describo.

Possunt plures colludere: Pone esse quatuor, qui conveniunt. Suntu Aufridus, Clueius, Daphnius, & Ballacurius. Apud quos primò, quaritur, Quis debeat aleam jaccere? Quod definit ipsa alea; nam secundum puncta, quæ singuli expresserunt, sedent.

Ergo,

Ergo, qui plura puncta fecit, & est præcedentium promeritus, (sit hodie Ballacurius) sumit aleam: Illius est respondere, & ex tero- rum invitare. *Expono unum aureum*, ait Clu- cius: *Expono quatuor*, ait Aufridus, *Expono quinque*, Daphnius: & singulis responder Bal- lacurius, *Accepto*. Si vincat Ballacurius, totam hanc pecuniam lucratur: & si vincatur, quan- tum singuli in mensam deposuerunt, refun- dit. Consultò dico *deposuerunt*: quoniam me- moria est fallax, & esset contentium occa- sio, si qui invitavit ad quatuor (Hispani *que innidò quatro*) postea, ad octo se invitasse diceret. Hanc ergo ob rem, pecunia ipsa expo- nitur, quæ non permittit aliquem, aut errare, aut decipere. Projiciet Ballacurius tesse- ras, quamdiu omnes concertationes acceptet: si autem aliquam non acceptet, priores acce- ptas, & nondum ab aleâ directas amittit, solvit; tesseraeque ad sequentem transmittit.

¶ Num. LXXV.

Tesserae sunt tres, & semper hac lege re- guntur. Si dua tessera non habeant puncta aequalia, jactus est nullus, & neutri parti faveat, aut præjudicat: si verò contrà, dua tessera ha- beant puncta aequalia (puta, si utraque habeat 4. aut utraque 5.) tunc jactus est validus: & si omnium tesserarum puncta simul sumpta, de- narium superent, qui jactit eas, lucratur: si au- tem non superent denarium, perdit. Si ex- aequent numerum denarium, etiam perdit: nam tantummodò lucratur, cum superant.

Modò inquiritur, An lusus hic aequalis sit? An, ut est hodie comparatus, illi, qui jactit aleam, faveat, & ceteris iniquus sit?

Ut ob oculos habeas responsum, modo Ta- bellam sequentem, in qua sunt omnes possi- biles combinationes.

A	1	2	3	4	5	6 B
1.1	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
2.2	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
3.3	VII.	VIII.	IX.	X.	11	12
4.4	IX.	X.	11	12	13	14
5.5	11	12	13	14	15	16
6.6	13	14	15	16	17	18

Prima Columna, ab A deorsum duas tes- seras, quæ habet puncta aequalia, exhibet. In fronte ab A in B tertiae tesserae puncta po- nuntur; & angulus communis numeri om-

nium trium tesserarum præ se fert: quibus non superet Denarium, literis Romanis expri- mitur; si superet, characteribus Agarenis si- gnatur. Ergo jactus utiles sunt 36. quorum 18. alteri parti, & 18. alteri parti favent. Ergo ludus æqualissimus est.

¶ Num. LXXVI.

Sed quid dicemus de jactu, in quo omnes tres tesserae eadem exhibent puncta? Hispani, & Itali hanc circumstantiam non morantur. solum enim considerant, an Denarium supe- rent, vel non superent. Belgæ excellentiam in tium æqualitate suspiciunt, & dum vo- lunt Religiosi videri, jactum hunc, (in quo æqualia puncta omnes tres tesserae proponit) *Raisel* vocant, purantque Nomenclatiorem, vocem hanc à Raphaëlis nomine deduxisse, & per ambages, verba illa, *Tres vidit, & unum adoravit*, adducunt. Et, quia à nomi- nibus propriis Græcus Latinusque verba inter- dum derivant, unde illud, *Aut Plato phileni- zar, aut Philo platonizet*, ex voce *Raisel* ver- bum *Raiselen* extraxerunt, quod Judæis hoc ludo significat: unde dicere solent, *Willen wy raiselen*. Volumus-ne nos recreare ludo *raisel*? Et sic memores Dei, & Angelorum, ludunt. Non hinc eos carpo, si ludus univer- sim sumatur: quoniam sobriè susceptus actus virtutis est; & si cetera adfint, à summo Nu- mine coronabitur: ut superius ostendi. Non est irreverentia in luso Orationes exponere, ita, ut victus orare pro victore teneatur: nam, si ad majorem Dei gloriam ludimus, etiam, pro sanctæ victoriæ præmio possumus oratio- nes exponere. Interim, si agamus de Aleâ, specialis difficultas succurrit: nam Aleâ usi sunt milites, ut super Domini Nostri Iesu- Christi tunicam mitterent sortem. Et hanc ob rem, censetur apud Christianos indecens; & sunt multæ Religioforum, Regum, & Princi- pum leges, quibus illa interdicitur: unde, ut moderatissimè loquar, dicam esse simul bo- num, & malum, actum illum, quo tres tesseras Belga æquali punctorum numero signatas ob Dei Trini memoriam honorat, & prærogati- vis suffulcit: quam Censuram ad actum cum exrendo, quo Lusitanus Quinarium antefert Septenariis, quia Christi, Domini, & Redem- ptoris nostri recentet vulnera.

¶ Num. LXXVII.

Cæterum, quidquid sit de Theologiâ, ja- ctus hos graviter condemnat Arithmetica: nam

nam in Alearum ludō Quinarius, & Septenarius sunt fidei, & securitatis inæqualis: nam ille, si utamur duabus tesseris, quatuor, sex iste modis jacitur: ergo majori spe Septenarium semper expectare poterimus. Præterea Belgæ, cum jactum (*Raisel*) quia trium tesserarum unitatem, seu æqualitatem exhibet, triumphare jubent, ludi æquitatem in iniquitatem converterunt. Si enim jactus ille (*Raisel*) triumphat, vincitque, ludus fit inæqualis: propitius ei, qui jactit aleam, ceteris perniciosus. Quod clarissimè ostendo. Sic discuro. In Hispaniâ, & Italiâ hujus ludi æqualitatem, adque æquitatem laudamus. Ergo, si aliquid alterare vult Belgæ, præstare debet, quin æqualitati præjudicet: & non præjudicabit, si quot infaustos jactus faustos esse voluerit, tot contra faustos infaustos accensere præcipiat. At nullum felicem gloriam privar, & tamen coronat aliquos infelices; ergo partialis est: & ludum alias pulchrum, corrumpit. Jactus (*Raisels*) de quibus loquimur, sunt hi.

1.1.1. dant 3 | 4.4.4. dant 12.

2.2.2. dant 6 | 5.5.5. dant 15.

3.3.3. dant 9 | 6.6.6. dant 18.

Ergo, si tres (*Raisels*) priores (videlicet, 1.1.1. & 2.2.2. & 3.3.3.) esse fausti dicantur, habebit, qui aleam jactit 21. modos lucrandi, & 15. tantum perdendi.

Tamen si latruncularum ludus ab industriâ, & non à fortunâ dependeat, quia tamen in Combinatione consistit, & à Viris magnis exercetur, qui de illo scribere, legantur.

NOTA.

¶ Num. LXXVIII.

DVM hoc Syntagma Perillustri Domino N. Viro Eruditissimo communicarem, ostendit etiam mihi ingeniosam quamdam, de eodem argumento Diatribam, quam à Christiano Severino Longomontano fuisse scriptam putabat, & quia est curiosa, & brevis, debuit huic Quæstioni subungi: & ideo maximè, quia per Algebrae labyrinthos excurrit, ut magno molimine expediat Controversias, quas nos brevius, clarius, & facilius decidimus.

Et quidem cum hanc Diatribam legi, D. Ariz de Salazar non meminisse non potui, qui, cum semel importunis amicorum preci-

bus cogeretur, ut chartis pictis (Hispanice *al naspe*) luderet, has dabat, cum illas debere, & rogatus, An seriò faceret? respondit, *Tam repugnare, Canem latrare intellectuè, quam Hominem ludere seriò*, ludus enim eò tendit, ut resumanter vires, & recreetur animus, quem presserant, & tantum non opprimerant negotia seria. Nam, si seriò ludere deberemus, & subtiliter in jocis discurrere, non transiremus ex curis ad animi relaxationem, sed ex negotiis ad negotia, ex studio ad studium, & ex curis ad curas. Hoc excursu D. Salazar ridebat omnes ludorum leges, volebatque, qui ludere dicuntur, esse exleges; aut, si observare leges debeant, non dici ludere, sed seriò agere. Et quid, quæso, diceret, qui communes, & universis notas, ludorum leges nolebat observare, aut addiscere, si libros Juniorum de hoc argumento legeret, inter quos duo (*uno del juego del Alxedrés, y otro del juego del Hombre*) à subtilitate laudantur? Quid, si incederet in hanc Diatribam, in qua simplicissimi talorum numeri, quos vel alphaberos se intelligere putat, ad Algebrae tribunalia vocantur, & de luforis jactibus ipsimet Arithmetice, subtilissime Scientiæ, reddere rationem jubetur? Quid, si Theologos legeret in sententiis diversas, & adversas divisos, qui se dissertatione seriâ, & contentiosâ vexant, ut pronuncient, quomodo tutâ conscientia possint homines ludere, joculari, nugari?

Porrò, definiunt Veteres esse hominem *Animal rationale mortale*, sanè *animal*, ut sciat, se non esse ex ære fustum, aut ex ferro conflatum, sed ex ossibus, & carne constructum; & quia, *Quod caret alternâ requiè durabile non est*: se aliquando debere fruisi otio, & labore ordinario cessare. Porrò, *rationale*, ut cognoscat, se sicut ex rationis præscripto operari, sic etiam juxta ejusdem rationis dictamen, & non aliter ab opere cessare debere, & juxta rationis etiam leges animum relevare. Tandem *mortale*, ut se moriturum esse supponens, sine proximi injuriâ opereatur, aut quiescat ut non otiosè oriatur, nam de omni otioso actu, immò etiam verbo, ratio est à Iudice suprèmo exigenda.

Sanè ludus, in quo non agitur de pretio, nec de proximi injuriâ, ludus est. Vtut habeat Arithmeticas, aut etiam Philosophicas leges, Theologicæ non videtur subesse; unde

libr. 10. Ethic. cap. 6. Plato, scitè, & fortè Salazari consonans. *Mulum studii, curaque potest, & labore ferre, ut ludas, solum quiddam, & pueri est.* Verùm enim verò, quando Conceratio intercurrit, pecunia exponitur, seria res est, & de Iustitiâ observanda, aut violanda tradatur. Non ergo perfunctori debet ludere, qui ludendo poterit ex malitiâ, aut errore proximo incurrere injuriam, & incurere obligationem restituendi. Ego laudandi sunt Theologi, qui de ludo scripserunt, docueruntque, quoniam homo possit animû restitueret, ut animal. quin prudentiæ, quam, ut rationalis habere debet, obstitit & circumspeditioni, quam habere debet mortuus, deficiat. Et, quia Theologia non sufficit, ut controversia hæc in particulari expendatur, laudandi Mathematici sunt, qui illam suâ industriâ, & ingenio juverunt; & inter alios ille, qui calamo subtili, & felici ad Algebra Metarithmicos Canones sequentes Positiones scripsit.



DIATRIBE

De Ratiociniis in Aleâ.

¶ Num LXXIX.



Ti lusionum, quas sola fors moderatur, incerti solent esse eventus, at tamen in his, quanto quis ad vincendum, & quam perdendum propior sit, certam semper habet determinationem.

Vt, si quis primo jactu vocâ tessera senarium jacere contendat, incertum quidem, an vincet; at quantum verisimilius sit eum perdere, quam vincere, reipsâ definitum est, calculoq; subdneitur. Ita quoque, si cum aliquo certem hac ratione, ut ternis lusibus consistet victoria, atque ego jam unum lusum vicerim, incertum adhuc uter nostrum prior tertii victor sit evasurus. Verùm quanti expectatio mea, & contra quanti illius, æstimari debeat, certissimo ratiocinio consequi licet, atq; hinc definire, si ludum uti est imperfectum linquere inter nos convenit, quantum major portio ejus, quod depositum est mihi, quam

adversario meo tribuenda esset: vel etiam, si quis in locum sortemque meam succedere cupiat, quo pretio me eam ipsi vendere æquum sit. Atque hinc innumeræ quæstiones exoriri possunt inter duos, tres, plures, & collutores. Cuiusque minimè vulgaris sit huiusmodi supputatio, & sæpè utiliter adhibeatur, breviter hic, quâ ratione, aut methodo expedienda sit, exponam, ac deinde etiam, quæ ad aleam, sive tesseras propriè pertinent, explicabo.

Hoc autem utrobique utar fundamento nimirum, in alex ludo tanti æstimandam esse, cuiusque sortem, seu expectationem ad quid obtinendum, quantum si habeat, potest denuò ad similem sortem, sive expectationem pervenire, æquâ conditione certans. Vt, exempli gratiâ, si quis me infcio alterâ manu 3 solidos occultet, alterâ 7 solidos, cuiusque optionem det ex utâ manu solidos accipere malim; hoc tantundem mihi valere dico, ac si 5 solidi mihi dentur. Quoniam quinque solidos habens, denuò eò pervenire possum, ut æquam expectationem nanciscar ad 3 vel 7 solidos obtinendos: idque æquo lusu contendens.

PROPOSITIO I.

Si a vel b expectem, quorum utrumvis æque facile mihi obtingere possit, expectatio mea dicenda est valere $\frac{a+b}{2}$.

Ad hanc regulam non solum demonstrandam, verum etiam primitus eruendam posito x pro eo, quod æquivaleret expectationi meæ, oportet me, quum x habeo, rursus ad similem sortem pervenire posse, æquâ conditione certantem. Ponatur itaque lusus certalis, ut cum altero certem hac conditione, ut quisque disponat x, ac ut victor vicinarius sit a. Hic autem lusus iustus esset, si teneret me hac ratione æquam habere sortem ad obtinendum a, si lusum perdam, scilicet a tantum $2x - a$, si vincam: tum enim obtineo a tantum, nempe, quod depositum est, de quo antea erogandum est a. Quod si autem $2x - a$ tantundem valeret, atque b, æqua mihi sortis obtingeret ad a, quâ ad b. Pono itaq; $2x - a = b$, & fit $x = \frac{a+b}{2}$ pro valore meæ expectationis. Cujus demonstratio facilis est. Cum enim habens

habens $\frac{a+b}{2}$ possum cum alio certare, qui
etiam $\frac{a+b}{2}$ deponere volet, hac conditione,

ut vincens victo sit traditurus a . Quâ ratione
similis expectatio mihi obtinget ad obtinen-
dum a , si perdam, aut ad obtinendum b , si
vincam; tum enim obtineo $a+b$, id, nempe,
quod depositum est, alteriq; inde concedo a .

In numeris. Si ad 3 vel 7 æqua fors mihi
obtingat, tum expectatio mea per hanc Pro-
positionem valet 5; & certum est me 5 ha-
bentem rursus ad eandem expectationem
pervenire posse. Si enim cum alio certans 5
deponat, atque ille similiter 5 deponat, hac
conditione, ut, qui vincit, alteri sit daturus
3; erit hic lusus omnino iustus, & patet mihi
æquam obtingere sortem ad obtinendum 3,
si perdam, aut 7, si vincam: quoniam tunc
obtineo 10, de quo alteri concedo 3.

PROPOSITIO II.

Si a, b, c expectem, quorum unumquodq;
pari facilitate mihi obtingere possit, expec-
tatio mea æstimanda est $\frac{a+b+c}{3}$.

Ad quod rursus inveniendum, ponatur, ut
ante, x pro valore expectationis meæ. Opor-
tet ergo me, cum x habeo, ad eandem expec-
tationem pervenire posse iusto lusu. Ponat
lusus esse talis, ut cum duobus aliis ludam
hac conditione, ut quisque nostrum
trium deponat x , & ut cum uno hoc pactum
aggrediar, si ipse victor evadat, mihi sit da-
turus b , & ego ipsi traditurus sim b , si idem
mihi obtingat. Cum altero autem hanc ineam
conditionem, ut ille ludum vincens mihi tra-
diturus sit c , aut ego ipsi sim daturus c , si ego
vincam. Et patet hunc ludum iustum esse.
Æquam autem hac ratione sortem habeo ad
obtinendum b , si nimirum, primus vincat,
aut c , si secundus vincat, aut etiam $3x - b - c$,
si ego vincam; tunc enim obtineo $3x$, quod
depositum est, de quo uni concedo b , & al-
teri c . Quod si $3x - b - c$ æquale fuerit ipsi a ,
eadem mihi obtingeret expectatio ad obti-
nendum a , quæ ad b , aut ad c . Pono itaque

$3x - b - c = a$, & fit $x = \frac{a+b+c}{3}$ pro valore
meæ expectationis. Eodem modo invenitur,
si ad a, b, c , aut d æqua fors mihi obtingat,

id tanti valoris esse, quanti $\frac{a+b+c+d}{4}$. Atq;
ita potro.

PROPOSITIO III.

Si numerus casuum, quibus mihi eveniet a ,
sit p , numerus autem casuum, quibus mihi
eveniet b sit q , sumendo omnes casus æquæ in-
proclivi esse: expectatio mea valebit $\frac{pa+pq}{p+q}$.

Ad hanc regulam eruendam, ponatur tur-
sus x pro valore expectationis meæ: ergo
oportet me, cum x habeo, ad eandem expec-
tationem pervenire posse, ut ante, iusto
lusu. Ad hoc autem tot collusores sumam,
ut unâ mecum numerum ipsius $p+q$ effi-
ciant, quorum deponat quisque x , ita, ut de-
positum sit $px+qx$, & quisque sibi ludat æquâ
expectatione ad vincendum. Potro, cum tot
ex hisce collusoribus, quot indicat numerus
 q , sigillatim hoc pactum inibo, ut eorum, qui
vincat mihi, sit daturus b , aut ego contra,
ipsi idem b , si vincam. Similiter cum reliquis
collusoribus, constituentibus $p-1$ sigillatim
hanc conditionem aggrediar, ut eorum,
quisque, qui ludum vincit, mihi sit daturus
 a , & ego tantundem (a scilicet) ipsi, si ego
vincam. Et patet hunc lulum hac conditio-
ne iustum esse, nemine videlicet injuriam
patientem. Deinde patet me nunc q expecta-
tionis habere ad b , & $p-1$ expectationes
ad a , & 1 expectationem (me, nempe, vin-
cente) ad $px+qx - bq - ap+a$, tunc enim
obrineo $px+qx$, id, quod depositum est, de
quo tradere debeo b unicuique q lusorum,
& a unicuique $p-1$ lusorum, quæ simul
conficiunt $ab+pa-a$. Si itaq; $qx+bx - bq$
 $-ap+a$ æquale esset ipsi a , haberem p expec-
tationes ad a , (quandoquidem jam $p-1$
expectationes ad id habebam) & q expecta-
tiones ad b , & sic ad priorem meam expec-
tationem rursus pervenissem. Quocirca por-
ro $px+qx - bq - ap+a = a$, & fit $x = \frac{ap+bq}{p+q}$
pro valore expectationis meæ, omnino, ut
in initio positum fuit.

In numeris. Si 3 mihi expectationes for-
rent ad 13, & 2 expectationes ad 8, haberem
per hanc regulam tantundem, ac 11. Et fa-
cile est ostendere, me, si 11 habeam, rursus
ad eandem expectationem pervenire posse.

Ludens enim contra 4 alios, & quisque nostrum quinque deponens 11, cum duobus ex illis sigillatim pactum inibo, ut horum, qui vincat, mihi sit daturus 8, aut ego ipsi idem 8, si vincam. Similiter cum duobus reliquis, ut eorum quisque, qui ludum vincit, mihi sit daturus 13, aut ego ipsi tantundem, si ego vincam. Qui quidem lusus iustus est. Et patet me hoc modo duas habere expectationes ad 8, nimirum, si alteruter eorum, qui mihi 8 promiserunt, vincat, & 3 expectationes ad 13, nimirum, si alteruter reliquorum duorum, qui mihi 13 tradere debent, vincat, aut, si ipse ludum vincam: ego enim ludum vincens obtineo depositum, id est, 55, de quo unicuique duorum tradere debeo 13, & unicuique reliquorum duorum 8, ita, ut & mihi relinquatur 13.

PROPOSITIO IV.

VT igitur ad primo propositam questionem veniamus, nimirum, de facienda distributione inter diversas collusores, quando eorum sortes inaequales sunt, opus est, ut à facilioribus incipiamus.

Sumpto itaq; me cum aliquo cettare, hoc pacto: ut, qui prius ter vicerit, quod depositum est, lucretur, & me jam bis vicisse, alterum verò semel. Scire cupio, si lulum prosequi non velimus, sed pecuniam, de qua certamus, prout æquum est, parti, quantum ejus mihi obtingeret.

Primum, considerare oportet lulum, qui utrobique deficiunt. Certum enim est, si inter nos convenerit, verbi gratia, ut, quod depositum est, lucretur is, qui prius vigesies vicerit, & ego decies, & novies vicerò, at alter decies, & octies, tantò meliorem fore eo casu sortem meam, quantò hic melior est, ubi à tribus lulis binos consequutus sum, ille verò unum duntaxat: quia, nimirum, utrobique mihi onus tantummodò lusus, sed ipsi duo deficiunt.

Porrò, ad inveniendum quanta pars utriusque debeat, advertendum est, quid fieret, si in lusu pergeremus. Certum enim est, si primum ludum vincerem, me præscriptum numerum impleturum, & omne depositum consecuturum, id, quod vocetur a . Quod, si autem alter primum ludum vinceret, tunc equata utriusque fors foret, (quippe utrique uno adhuc defi-

ciente ludo,) adeòq; cederet cuique $\frac{1}{2} a$. Manifestum autem est me equà habere sortem ad primum ludum vincendum, aut perdendum ita, ut mihi nunc æqua sit expectatio ad obtinendum a , aut $\frac{1}{2} a$: quod ipsum per primam Propositionem tantum est, ac si utriusque sortis dimidium, id est, $\frac{3}{4} a$, haberem; & relinquatur

alteri meo collusori $\frac{1}{4} a$, quæ ipsius portio statim ab initio eodem modo reperiri potuisset. Vnde patet, cum, qui ludum meum in se recipere vellet, mihi $\frac{3}{4} a$ pro eo tradere debere, ac proinde semper tria contra unum deponere cum posse, qui unum ludum vincere contendat, priusquam alter duos vincat.

PROPOSITIO V.

Ponamus unum mihi deficere ludum, & collusori meo tres lulos. Oportet hinc facere distributionem.

Advertamus itaq; rursus, in quo essemus statu, si ego, vel ipse primum vinceret lulum. Si ego vincerem, obtinerem depositum, id est, a ; quòd, si autem ille primum ludum vinceret, deficerent ipsi duo lulos, & mihi unus; ac proinde in eodem statu essemus, qui in præcedenti Propositione positus fuit, mihiq; obtingeret $\frac{3}{4} a$, ut ibi ostensum est. Itaque pa-

ri facilitate, vel a mihi obtinget, vel $\frac{3}{4} a$, id, quod tantum est, per primam Propositionem, ac $\frac{7}{8} a$. Et relinquatur $\frac{1}{8} a$ collusori meo, ita ut mea fors ad sortem illius se habeat, sicut 7 ad 1.

Quemadmodum autem ad hunc calculum requisitus est præcedens, ita rursus mihi inservit sequenti: nimirum, si ponamus mihi unum ludum deficere, & collusori meo quatuor lulos. Et invenitur eodem modo, mihi duntaxat $\frac{15}{16}$ istius, quod depositum est & ipsi $\frac{1}{16} a$.

PROPOSITIO VI.

Ponamus mihi deficere duos lulos, & collusori meo tres lulos.

Fict

Fiet itaque primo lufu; vel, ut mihi unus lufus deficiat, & ipfi tres (unde mihi per præcedentem Propositionem obtinetur $\frac{7}{8}a$;) vel, ut cuique noſtrum adhuc duo lufus deficiant, unde mihi debebitur $\frac{1}{2}a$, quandoquidem ſic utrique æqua fors futura eſt. Eſt mihi autē æqualis facilitas ad primum ludum vincendum, aut perdendum; ita, ut mihi æqua ſit expectatio ad obtinendum $\frac{7}{8}a$, aut $\frac{1}{2}a$; id, quod mihi valet $\frac{11}{16}a$, per primam Propositionem. Et debentur mihi 11 partes ejus, quod depositum eſt, & colluſori meo 5 partes.

PROPOSITIO VII.

Ponamus mihi deficere duos lufus, & colluſori meo quatuor.

Fiet itaque, ut, ſi primum ludum vincam, unum ludum vincere debeam, & alter quatuor; vel, ſi eundem perdam, duos, & alter tres. Ita, ut æqua mihi fors obtingat ad $\frac{15}{16}a$, aut $\frac{11}{16}a$; id, quod tantum valet, ac $\frac{13}{16}a$, per primam Propositionem. Vnde patet, cum meliorem habere ſortem, qui duos lufus vincere debet, dum alter quatuor, quàm eum, qui unum, dum alter duos. In hoc enim poſteriori caſu, nimirum, ipſius 1 ad 2, portio mea, per quartam Propositionem, eſt $\frac{3}{4}a$, quæ minor eſt, quàm $\frac{13}{16}a$.

PROPOSITIO VIII.

Nunc verò ponamus tres eſſe colluſores, quorum primo, ut, & ſecundo unus lufus deficiat, ſed tertio duo lufus.

Vt igitur, inveniatur primi pars, curſus advertendum eſt, quid ipſi deberetur, ſi vel ipſe, vel alter reliquorum duorum primum ludum vinceret. Si ipſe vinceret, haberet depositum, id, quod ſit a . Quod ſi ſecundus vinceret, primus nihil haberet, quoniam ſecundus ſic luſum finem impoſuiſſet. At, ſi tertius vinceret, tunc cuique trium adhuc unus deficeret lufus, idèdque tam primo, quàm utrique

reliquorum deberetur $\frac{1}{2}a$. Et ſit primo una, expectatio ad a , una ad 0, & una ad $\frac{1}{2}a$, (quandoquidem æquè facile cōtingere poteſt cuique trium, ut primum ludum vincat,) quod ipſi tantundem valet, ac $\frac{4}{9}a$, per ſecundā Propositionem. Et ſit ſimiliter ſecundo $\frac{4}{9}a$, & remanet tertio $\frac{1}{9}a$. Cujus pars ſeparatim etiam inveniri potuerat, atque inde reliquorum partes determinari.

PROPOSITIO IX.

Vt ſos colluſorum, quos quis voluerit, ex quibus uni plures, & alii pauciores lufus deficiunt, cuiusque pars inveniatur, considerandum eſt, quid illi, cuius partem invenire volumus, deberetur, ſi vel ipſe, vel quiſibet reliquorum primum ſequentem ludum vinceret. Horum autem partes, ſi in unam ſummam colligantur, & aggregatum per numerum colluſorum dividatur, quotiens oſtendet unius quaſitam partem.

Ponamus tres eſſe colluſores A, B, & C, & ipſi A unum ludum deficere, ipſi B duos lufus, & ipſi C ſimiliter duos lufus. Invenire, oportet, quid ipſi B, ejus, quod depositum eſt, debeat. Id, quod vocetur q .

Primò, examinandum eſt, quid ipſi B deberetur, ſi vel ipſe, vel A, vel C primum ſequentem ludum vinceret.

Si A vinceret, ludò finem impoſuiſſet, ac per conſequens ipſi B deberetur 0. Si ipſe B vinceret, deficeret illi adhuc unus lufus, & ipſi A unus lufus, at ipſi C duo lufus. Quocirca ipſi B hoc in caſu deberetur $\frac{1}{2}q$, per octavam Propositionem.

Denique, ſi C primum ſequentem ludum vinceret, tunc ipſi A, & C ſingulis unus deficeret lufus, ſed ipſi B duo lufus, ac per conſequens ipſi B deberetur $\frac{1}{2}q$, per eadē Propositionem octavā. Nunc autem in unam ſummam colligendum eſt, id, quod in tribus hiſce caſibus ipſi B deberetur: nimirum, $0\frac{1}{2}q$, $\frac{1}{2}q$; quorum ſumma eſt $\frac{1}{2}q$. Quod ipſum diviſum

sum per 3. numerum collusorem, dat $\frac{4}{27}q$. Quæ ipsius B quæ sita pars est. Demonstratio autem hujus patet ex secundâ Propositione. Quoniam enim B æquum habet sortem ad obtinendum $\frac{4}{9}q$, vel $\frac{2}{9}q$, habet per secundam Propositionem tantundem, ac $\frac{4}{9}q + \frac{1}{9}q$, $\frac{5}{9}q$.

id est, $\frac{5}{27}q$. Et certum est, hunc divisorem 3 esse numerum collusorum.

Ut autem inveniat, quid cuiuspiam debeatur in quolibet casu, videlicet, si vel ipse, vel aliquis reliquorum primum sequentem.

ludum vineat: oportet simpliciores casus primò investigare, & horum medio sequentes. Nam sicut hic ultimus casus solvi non potuit priusquam ille octavæ Propositionis calculo subductus esset, in quo deficientes lusus erant 1, 2, 3, ita etiam cuiusque pars supputari nequit in tali casu, ubi deficientes lusus sunt 1, 2, 3, quin primò calculo subductus sit casus deficientium lusuum 1, 2, 3, quemadmodum jam fecimus, & præterea ille, in quo lusus deficientes sunt 1, 2, 3; qui similiter per octavam Propositionem supputari potuisset. Atque hoc quidem pacto consequenter supputare licet casus omnes, qui sequenti tabulâ comprehenduntur, & infinitos alios.

TABVLA PRO TRIBVS COLLVSORIBVS.

Lusus, qui ipsi deficient.	1. 1. 2	1. 2. 2	1. 1. 3	1. 2. 3		
Eorum partes.	4. 4. 1	17. 5. 5	13. 13. 1	19. 6. 2		
	9	27	27	27		
Lusus, qui ipsi deficient.	1. 1. 4	1. 1. 5	1. 2. 4	1. 2. 5		
Eorum partes.	40. 40. 1	121. 121. 1	178. 58. 7	542. 179. 8		
	81	243	243	729		
Lusus, qui ipsi deficient.	1. 3. 3	1. 3. 4	1. 3. 5			
Eorum partes.	65. 8. 5	616. 82. 3	629. 87. 13			
	81	729	729			
Lusus, qui ipsi deficient.	2. 2. 3	2. 2. 4	2. 2. 5	2. 3. 3	2. 3. 4	2. 3. 5
Eorum partes.	34. 34. 13	338. 338. 53	353. 353. 23	133. 55. 55	451. 195. 83	1433. 635. 11
	81	729	729	243	729	2187

Quod ad tesseræ attinet, de iis hæc quæstiones proponi possunt: videlicet, quotâ vice unâ tesserâ senariis jacere periclitandum sit, aut aliquod reliquorum punctorum. Item quotâ vice duos senarios duabus tesseris, aut tres senarios tribus tesseris jacere sit tentandum. Et plures aliz hujusmodi quæstiones.

Ad quas solvendas advertendum est. Primò unius tesseræ sex esse jactus diversos, quorum quivis æquè facillè eveniat. Sumo enim tesseram habere figuram cubi perfectam. Porro, duarum tesserarum 36 esse di-

versos jactus, quorum similiter quivis æquè facillè obtinere potest. Nam ratione cuiusque jactus unius tesseræ potest unus sex jactus alterius tesseræ simul contingere. Et sexies 6 efficiunt 36 jactus. Item trium tesserarum 216 jactus diversos. Nam ratione cuiusque 36 jactus duarum tesserarum potest unus sex jactus, qui in tertia sunt, evenire. Et sexies 36 efficiunt 216 jactus. Eodem modo patet, quatuor tesserarum jactus esse sexies 216, id est, 1296; atque sic ulterius jactus quolibet tesserarum supputari posse, sumendo

do semper pro accessione unius tessere sexies jactus præcedentis.

Periò notandum, duarum tesserarum unum duntaxat esse jactum, qui 2, aut 12 puncta efficiat, duos verò jactus, qui 3, aut 11 puncta efficiant. Si enim tesseras vocemus A & B, pater, ad 3 puncta jacienda in A unum, & in B duo, vel in B unum, & in A duo puncta reperiri posse. Similiter ad 11 puncta jacienda in A quinque, & in B sex, vel in A sex, & in B quinque puncta patere posse. Quatuor punctorum tres sunt jactus, videlicet, ipsius A 1, & B 3 puncta; vel ipsius A 3, & B 1 punctum; vel ipsius A 2, & B 2 puncta.

Decem punctorum similiter tres sunt jactus.

Quinque, vel novem punctorum quatuor sunt jactus.

Sex, vel octo punctorum quinque sunt jactus.

Septem punctorum sex sunt jactus.

In tribus tesseris	3 vel 18	quatuor reperiuntur	1	} jactus.
	4 vel 17		3	
	5 vel 16		6	
	6 vel 15		10	
	7 vel 14		15	
	8 vel 13		21	
	9 vel 12		25	
	10 vel 11		27	

PROPOSITIO X.

Invenire, quot vicibus suscipere quis possit, ut una tesserà 6 puncta jacias.

Siquis primâ vice senarium jacere contendat, apparet unum esse casum, quo vincat, habeatque id, quod pignoris loco depositum est; quinque verò esse casus, quibus perdat, & nihil habeat. Sunt enim 5 jactus contra ipsum, & tantum unus pro ipso. Quod autem depositum est, vocetur *a*. Est itaque ipsi unica expectatio ab obtinendâ *a*, sed quinque ab obtinendâ o; id, quod per secundam Propositionem tantundem valet, ac $\frac{1}{6}a$. Et manet

pro eo, qui ipsi hunc casum offert $\frac{1}{6}a$. Ita, ut tantummodò 1 contra 5 deponere possit, qui primâ vice suscipere velit.

Qui duabus vicibus semel senarium jacere certet, fors ejus hoc pacto computatur. Si pri-

mâ vice 6 jacias, obtinet *a*. Si diversum eveniat, unus ipsi restat jactus, qui ex præcedenti tantum valet, quantum $\frac{1}{6}a$. Atqui, ut primâ vice 6 jacias, unus tantum casus est, & quinque casus, quibus diversum eveniat. Itaque ab initio unus casus est, qui det ipsi *a*; & quinque, qui dent $\frac{1}{6}a$, id, quod per secundam Propositionem valet $\frac{1}{36}a$. Vnde contra-

certâ lusori cedit reliquum $\frac{25}{36}a$; adeò, ut fors utriusque, sive æstimatio expectationis eam servet rationem, quam 11 ad 25; id est, minus, quam 1 ad 2.

Hinc eodem modo calculo subducitur, quòd fors ejus, qui tribus vicibus semel senarium jacere suscipit, si futura $\frac{91}{316}a$; ita, ut 91 contra 125 deponere possit; id est, paulò minus, quam 3 ad 4.

Qui quatuor vicibus idem suscipit, fors ejus est $\frac{671}{1296}a$; ita, ut 671 contra 625 deponere possit; id est, plùs, quam 1 ad 1.

Qui quinque vicibus idem suscipit, fors ejus est $\frac{4651}{7776}a$, & potest 4651 contra 3125 deponere; id est, paulò minus, quam 3 ad 2.

Qui sex vicibus idem suscipit, fors ejus est $\frac{31031}{46656}a$, & potest 31031 contra 15625 deponere; id est, paulò minus, quam 2 ad 1.

Atque ita consequenter quilibet jactuum numerus inveniri potest. Sed licet majori compendio progredi, ut in sequenti Propositione ostenderetur; sine quo calculus aliàs multò prolixior foret.

PROPOSITIO XI.

Invenire, quot vicibus suscipere quis possit, ut duabus tesseris 12 puncta jacias.

Siquis primâ vice duos senarios jacere contendat, apparet unum esse casum, quo vincat, id est, ad obtinendum *a*; & 35 esse casus, quibus perdat, sive nihil habeat, quoniam 36 sunt jactus. Itaque habet, per secundam Propositionem $\frac{1}{36}a$.

Qui duabus vicibus idem suscipit, si primâ

mā vice duos senarios jaciāt, obtinebit a ; si verò primā vice diversū eveniat, unus ipsi restat jactus, id, quod ipsi, per illud, quod jam dictum est, valet $\frac{1}{36}a$.

Atqui, ut primā vice duos senarios jaciāt, unus tantum est casus, sed 35 casus, quibus diversum eveniat. Itaque ab initio unus casus est, qui det ipsi a , & 35, qui dent $\frac{1}{36}a$; id, quod per secundam Propositionem valet

$$\frac{31}{1296}a. \text{ Et remanet contra certanti } \frac{2125}{1296}a.$$

Ex his invenite licet, qualis sit ei fors, aut pars, qui idem suscipit quaternis jactibus, prætereundo casum eum, cum quis illud ternis jactibus suscipit.

Etenim, qui quatuor vicibus duos senarios facere contendit, si illud primā, aut secundā vice faciat, obtinet a ; sin minus, restant ipsi duo jactus, qui per illud, quod superius dictum est, valent $\frac{21}{1296}a$. Sed propter eandem rationem habet etiam 71 casus, ut ex duobus primis jactibus semel duos senarios jaciāt, contra 1225 casus, quibus diversum eveniat. Habet itaque ab initio 71 casus, qui ipsi dent a , & 1225 casus, qui dent ipsi $\frac{21}{1296}a$.

Quod ipsi per secundam Propositionem valet $\frac{177991}{1679616}a$. Et remanet contra certanti $\frac{1500625}{1679616}a$.

Id, quod ostendit eorum sortes esse ad se invicem, ut 178991 ad 1500625.

E quibus porro eisdem ratione invenitur expectatio ejus, qui 8 vicibus semel duos senarios facere certat. Ac inde rursus expectatio ejus, qui idem suscipit 16 vicibus. Atque ex hujus expectatione, ut etiam ex expectatione illius, qui illud 8 vicibus suscipit, invenitur expectatio ejus, qui illud 24 vicibus in se recipit. In quā operatione, quoniam præcipue queritur, in quo numero jactuum æqualis fors incipiat, inter eum, qui id suscipit, & eum, qui offert, licebit à numeris, qui alioquin in immensum excreverent, posteriores aliquot characteres auferre. Atque ita quidem reperio ei, qui illud 24 vicibus suscipit, adhuc aliquid deficere: tumque demum eum potiore conditionem intrare, cum 25 actibus aggreditur.

PROPOSITIO XII.

Invenire quot tesseriis suscipere quis possit, ut primā vice duos senarios jaciāt.

Hoc autem tantundem est, ac, si quis scire velit, quoto jactu quispiam unā tessellā suscipere possit, ut bis senarium jaciāt. Quod, si quis duobus jactibus susceperet, obtingeret ei, per ea, quæ ante ostensa sunt $\frac{1}{36}a$. Qui il-

lud tribus jactibus in se reciperet, si primus ejus jactus senarius non foret, haberet adhuc duos jactus, quorum uterque senarius esse deberet, id, quod tantundem valere dictum est, ac $\frac{1}{36}a$. At verò, primo ejus jactu existente

senario, opus est, ut ex duobus jactibus non nisi semel senarium jaciāt. Quod per 10 Propositionem tantundem valet, ac si $\frac{11}{36}a$ haberet. Atqui, certum est ipsum unum habere casum, quo primā vice senarium jaciāt, & quinque casus, quibus diversum eveniat. Habet itaque ab initio unum casum ad $\frac{11}{36}a$, & 5

casus ad $\frac{1}{36}a$; id, quod per secundam Propositionem

tantundem valet, ac $\frac{16}{316}a$, seu $\frac{3}{17}a$. Hoc pacto ac-

sumendo continuè unum jactum amplius, invenitur 10 jactibus unā tessellā, aut 10 tesseriis primo jactu suscipi posse, ut duo senarii jaciuntur, idque cum lucro.

PROPOSITIO XIII.

Si cum alio ludam duabus tesseriis unum solummodo jactum, hac conditione, ut, si septenarius eveniat, ego vincam; at ille, si denarius obtingat; si verò quidquam aliud acciderit, ut tum id, quod depositum est equaliter dividamus: Invenire qualis istius pars cuique nostrum debeatur.

Quoniam 36 jactuum, qui duabus tesseriis proveniunt, 6 jactus existunt septem punctuorum, & 3 jactus decem punctuorum, restant adhuc 27 jactus, qui ludum æquare possunt id, quod, si fiat, cuique nostrum debebitur

$\frac{1}{2}a$. Verum, si id non obtingat, habebō 6 casus, quibus vincam, id est, ut a habeam, & 3 casus, quibus diversum eveniat, nihilque habeam:

beam: id, quod per secundam Propositionem tantundem est, ac si tali casu $\frac{2}{3}a$ haberetur.

Habeo itaque ab initio 27 casus ad $\frac{1}{2}a$, & 9

casus ad $\frac{2}{3}a$, id, quod per secundam Proposi-

tionem, tantundem est, ac $\frac{13}{24}a$. Et remanet

contra certanti $\frac{11}{24}a$.

PROPOSITIO XIV.

Si ego, & alius duobus tesseris alternatim jaciamus, hac conditione, ut ego vincam simul, atque septenarium jiciam, ille verò, quam primum senarium jacias; ita videlicet, ut ipsi primum jactum concedam: Invenire rationem meam ad ipsius sortem.

Ponatur, sortem meam valere x , & id, quod depositum est vocari a ; eritque fors alterius $20a - x$. Et patet, quodcumque ipsius vices jaciendi revertuntur, sortem meam tum rursus debere esse $20x$. At quodcumque meæ vices sunt, ut jiciam, fors mea pluris æstimanda est. Ponatur itaque pro ejus valore y . Iam quoniam ex 36 jactibus reperiuntur 5 in 2 tesseris, qui collusori meo senarium darent, lususque victorem reddere possunt, & 31 jactus, quibus diversum eveniat, id est, qui meas jaciendi vices promovent: habeo, priusquam jactis, 5 casus ad obtinendum 0, & 31 casus ad obtinendum y , id, quod per tertiam Propositionem valet $\frac{31y}{36}$. Posuimus

autem casum meum à principio esse $20x$.

Quocirca erit $\frac{31y}{36} 20x$, adeoque $y 20 \frac{36x}{31}$. Deinde

positum fuit, vicibus meis venientibus, sortem meam valere y . Ego verò jacturus, habeo 6 casus ad obtinendum a , quandoquidem 6 jactus reperiuntur 7 punctorum, qui me victorem reddunt habeoque 30 casus, quibus vices collusoris mei revertuntur, id est, ut mihi obtineam x , id, quod per tertiam Propo-

sitionem valet $\frac{6x + 30x}{36}$. Hoc autem cum sit

$20y$, erit, invento, ut ante, $\frac{36x}{31} 20y$, $\frac{30x + 6x}{36} 20 \frac{36x}{31}$.

Vnde invenitur $x 20 \frac{31a}{61}$ valor meæ sortis. Et

per consequens collusoris mei erit $\frac{30a}{61}$, ita, ut ratio sortis meæ ad illius sortem sit, ut 31 ad 30.

Coronidis loco subjungantur sequentia Problemata.

Problema I.* A & B unà ludunt duobus tesseris, hac conditione, ut A vincat, si senarium jaciatur, at B si septenarium jaciatur. A primò unum jactum instituet; deinde B duos jactus consequenter; tum rursus A duos jactus, atque sic deinceps, donec hic, vel ille victor evadat. Quæritur ratio sortis ipsius A ad sortem ipsius B? Respondeo, ut 10355 ad 12276.

Problema II.* Tres collusores A, B, & C assumentes 12 calculos, quorum 4 albi, & 8 nigri existunt, ludunt hac conditione: ut, qui primus ipsorum velatis oculis album calculum elegerit, vincat; & ut prima electio sit penès A, secunda penès B, & tertia penès C, & tum sequens rursus penès A, atque sic deinceps alternatim. Quæritur, quænam futura sit ratio illorum sortium?

Problema III.* A certat cum B, quòd ipse ex 40 chartis lusoriis, id est, 10 cujusque speciei, 4 chartas extracturus sit; ita, ut ex unaquaque specie habeat unam. Et invenitur ratio sortis A ad sortem B, ut 1000 ad 8139.

Problema IV.* Assumptis, ut ante, 12 calculis, 4 albis, & 8 nigris, certat A cum B, quòd velatis oculis 7 calculos ex iis exempturus sit; inter quos 3 albi erunt. Quæritur ratio sortis ipsius A ad sortem ipsius B.

Problema V.* A & B assumentes singuli 12 nummos ludunt tribus tesseris hac conditione: ut, si 11 puncta janciantur, A tradat nummum ipsi B; at, si 14 puncta janciantur, B tradat nummum ipsi A; & ut ille ludum victurus sit, qui primum omnes habuerit nummos. Et invenitur ratio sortis ipsius A ad sortem ipsius B, ut 244140625 ad 282429536481.

NOTÆ

In præcedentem Diatriben.

¶ Num. LXXX.



Nte Propositionem primam Dubia proponit, propter quæ tota Diatribe scribitur. Primum est de Speci, & Periculi in Alex jactu quantitate: hanc enim sequitur pecuniarum proportio, sæpe enim Collutores exponere pecunias inæquales tenentur. Secundum de pecuniæ expolitæ divisione, quando inceptus relinquitur ludus. Illud ego Articulo I. & hoc Articulo II. resolvit.

Illæ verba, *Siquis me infcio alterâ manu 3. solidos occultet, alterâ 7. solidos: mihiqne optionem det, ex utrâ manu solidos accipere malim: hoc tantum mihi valere dico, ac si 5. solidi mihi darentur, expensa sint à me superiùs* §. Circa majorem, ante Artic. I. hoc enim exemplo æqualitas fortunæ probatur, sed erat expendenda inæqualitas: nam hic contra illos agimus, quib, quoniam periculum in æqualitatem metiri nesciunt, omnia esse æqualia supponunt.



Ad Propos. I. Probat Euclides lineam *mn*. lincis *mo*, & *ou* simul sumptis, minorem esse. Illum Sidonius Zeno irridet: nam, si asinus poneretur in *m*, & videret pabulum in *n*, non conficeret iter *mon*, sed rectâ tenderet ex *m* ad *n*. Sed hic Diatribes Author, ut ex *m* veniat in *n*, ex *m* vadit in *o*, & ex *o* in *n*. vel attende. Dicit ille. *Si enim cum alio certans 5. deponam, atque ille similiter 5. deponat, hac conditione, ut, qui vincit alteri, sit daturus 3. eris hic lusus omninò justus, & patet mihi aquam obtingere sortem ad obtinendum 3. si perdam, aut 7. si vincam: quoniam tunc obtineo 10. de quo alteri concedo 3. Sunt circumloquutia, & ex *m* ad *n* per *o* venit. In hac concertatione, non obtineo 3. non 5. non 7. non 10. nam agitur de duobus perdendis, aut lucrandis tan-*

tummodò. Si enim 3. adversarius, mihi peridenti, necessariò est daturus, non expono periculo 5. sed 2: & si ego, quando lucret, sum illi 3. restitutus, non exposuit ille 5. sed 2.

Ad Propos. II. Vide Artic. I. §. Si Cajus, nam ibi casum similem accuratè resoluti reperies.

Ad Propos. III. Expectationes, & Pericula, de quibus Author in eâ differit, Ego Artic. cit. §. Si ludant, numeravi: ille Speci gradus numerat, cæterum deberet de periculorum numero, & quantitate clariùs agere.

In §. In numeris. Iterum circumloquitur, & circumcurrit: nam instituit ludum inter 5. in quo singuli deponunt 11. Cum duobus prioribus ita pepigi, ut victor victo restituere debeat 8. Ergo, quorsum nos circumagit: non enim concertavi cum illis de 11. sed de 3. Postea cum aliis duobus ludo concertatione inversâ (Hispan. *al gana pierda*) nam, si cum adversario ita convenirem, ut victor victo donaturus sit 13. ita conveni, ut redditorum sim symbolum (nempe, 1 r.) & additurus 2. Ergo circumloquutis excisis, contractus est, ut, qui vincat, nil lucretur, sed perdat 2.

Ad Propos. IV. V. VI. VII. VIII. Casus, quos Author hic proponit, & alios similes, Articulo II. clariùs, & faciliùs decidi.

Ad Propos. IX. Si utamur unicâ tessellâ (Hispan. *Si juguemos con un solo dado*) omnes numeri sunt æquè possibiles, & contingentes. Si talo (Græc. *Asiragalo*, Hispan. *la Taba*) quæ figura est diversa, aliquæ partes rariùs eminent. * Si utamur duabus tessellis, optimus numerus est 7. Vnde Lusitanorum devotio in Aleâ indifferetè videtur: nam 5. præstendendo à miraculo, est numeris 6. 7. & 8. peior: & à sacratissimis Christi vulneribus in ludo, qui semper cum indecentiâ, (habet enim constantissima Christianorum traditio, de hoc ludi genere intelligi illa Christi apud Psalmistam verba, *Et super vestem meam miserunt sortem*) ratio siue peccato, nunquam cum devotione exercetur, non sunt postulanda miracula. * Si denique utamur 3. tessellis, optimi numeri sunt 10. & 11.

Ad Propos. X. XI. De hoc argumento Articulo III. differui.

Ad Propof. XII. Cafus, qui proponitur, eft impoffibilis, fi de reali certitudine agatur: etſi enim, quis centum aſſumat teſſeras, non erit de duobus ſenariis ſecurus. Quid enim vetat, ſi centum iactam teſſeras, & nullum ſenarium exponam. In Divinatione aliter Fortuna præſcribit: nam, ſi ſint ſex res, A, B, C, D, E, F. & tu unicam mente concipias, & jubeas, ut ego divinem, quænam ſit à te mente concepta? errare primò, ſecundà, &c. vice poterò: at, ſi ſexies reſpondete perimitaſſero de victoriâ ſecurus, nam designando ſingulas ſuccellivè, neceſſarius eris, ut unâ ex ſex vicibus veritatem attingam: at aliter ſuccedit in Aleâ. Sex habet latera, & ſex numeros. Et, ſi interroges, Quot vicibus, quis debeat illam jâcere, ut ſit de Senario ſecurus? reſpondebo verofimilium videri, ut, qui multis vicibus Aleam jâcit, ſit aliquando numerum imperatum daturus, quàm, qui paucis: interim, ſemper ſubelt periculum, & nulla invenitur ſecuritas. Et idem dicito de pluribus teſſeris. Nam, ſi primò jactu duos ſenarios repræſentari jubeas, id fieri poterit facilius, ſi

multa, quàm, ſi pauca jâcantur: &, ſi centum ſint, aliqua moralis certitudo poterit obtineri: at certitudo realis, quæ omne periculum proſcribat, nequidem in millenis haberi poterit.

Ad Propof. XIII. Ludus, qui ibi proponitur, eſt valde inæqualis: nam ſeptenarius eſt numerus melior denario: illum enim dant 1, & 6 (2 & 5) 3 & 4 (4 & 3) 5 & 2 (6 & 1) hoc eſt, ſex jactus: hunc verò 4 & 6 5 & 5) 6 & 4. hoc eſt, tres jactus. Ergo, ſi duplò plures jactus propitios habet, qui eſt ſeptenarium expreſſurus, debet duplici majorem pecuniæ quantitatem exponere.

Ad Propof. XIV. Senarium dant 1 & 5 (2 & 4) 3 & 3 (4 & 2) 5 & 1. quinque nimirum, jactus: ſeptenarium dabunt ſex jactus: ergo hinc ſumi debet proportio.

Si agatur de præcedentiâ, legatur Nota, quam Articleulo III. ſubſcripſimus.

Ad Problemata. Adduntur quinque: quibus ſecundum, & tertium ſolutionem non habent: ſed omnia poſſunt ex his, quæ reſolvimus, Articleulo III. decidi.

ARITHMOMANTICA,

Per Combinationem Numerorum divinans.

¶ Num. LXXXI.



ANTIKA, à Græcis dicitur, Facultas, quæ futura, aut occulta prædicat. A Latinis *Divinatrix* vocatur: quia Dei proprium videtur futura prædicere, & occulta in lucem pro-

ferre. Sed, & prævidendi futura vis à Græcis ΕΙΔΑ, interdum dicitur, quo ſenſu intelligit Ariſtolelem Cicero de Orat. eûm ait. *Ariſtoles menti tribuit omnem divinitatem: hoc eſt, Scientiam divinatoriam. Quam doctrinam contrahit libr. de Divin. dicens, Ariſtoles eos, qui valetudinis vitio ſurerent, & melancholici dicerentur, cenſebat habere aliquid in animâ præſagientis, atque divinum. Et-*

go, teſte Cicero, Divinum, & Præſagientis, apud Ariſtolelem ſunt idem.

Dividitur Divinatrix Facultas in naturalem, & artificialem: illa eſt virtus humanæ menti ingenta, ad res occultas cognoscendas, hæc labore, & induſtriâ acquiſita. Et quidem duo ex Ciceroe teſtimonia produxiſmus: Et ex primo colligo, Ariſtolelem, dum menti tribuit divinitatem (vim futuro- rum) præſciam) agere de Facultate naturali, nam sæpè homines præter Regulas, & Artem divinant. Colligo ex ſecundo hanc eandem vim opinione Ariſtolelis, non ſolum Atre perſici, ſed morbo intendi.

Ab instrumentis, per quæ ſit Divinatio, diverſa nomina ſortitur Mantica; &, quia aliqui per Cælum, Sydera, Ignem, Terram, Vadam, Aërem, Fumum, Animalia, &c. di-

vinare dicuntur, hæc Facultas Vnanomantica, Astromantica, Pyromantica, Geomantica, Hydromantica, Aëromantica, Capnomantica, Zoomantica, &c. nuncupatur. Unde Arithmomantica, illa erit Ars, quæ divinat per numeros. De quâ multa possem scribere, si suppeteret otium: sed, quia impræ-

sentiarum, non scribo de novis argumentis Tractatus, sed, quos olim scripsi, colligo, dabo Quæstiones aliquas, quas diversis temporibus in gratiam amicorum decidi: inter quas primo collocabitur loco, quæ disputatur de Concertationibus Cosmopolitanis, quæ apud Italos est frequentissima.

Q V A E S T I O I.

De Concertationibus, quæ solent institui Cosmopoli.

Num. LXXXII.



Uti hodie serîo ludunt, (Lector ingeniose, & sincere) qui oblundunt, & ludere volunt videti: sed in ludo agunt serîo, quia scientes, volentesque, concertatores ignorantes, & incautos exposciant; & cùm de restitutione cogitant, si cogitant, qui ipsis in Quæstione Arithmetico-Theologicâ securè, & definitivè respondeat, non reperiunt. At dicis, multi hodie sunt Arithmetici in Orbe, multi in Mundo Theologi, qui possunt consuli: multi, qui consuluntur: ergo proceditur turâ conscientiâ, quando tot Doctorum permissu; nec enim, hujusmodi Concertationes inibent Magistratus; nec Theologiæ Moralis, aut etiâ Matheseos Numerariæ Professores condemnant. Sed respondeo, Arithmeticos esse paucos in Mundo, paucos Ethicos: hodie enim, homines contenti paucarum Regularum notitiâ, Scientiæ difficilis notitiâs penitiores non habent: & hodie etiâ Theologi dicuntur multi, cùm certum sit paucissimis gloriam, competere tanti vocabuli; nam plerique Conclusiones reponunt, & tarò ad fundamenta, & rationes formales asserendi, aut negandi perveniunt. Sed sunt multi in Aulâ, qui scientificè de Numerorum proportionibus judicant: sunt in Scholâ multi, qui de Moralitatibus securè, & scientificè disputant: an idèo multi erunt Iudices, qui possint in causâ præsentî definitivè judicare? Ne crede. Quæstio ista, quæ proponitur, implicat Theologica Arithmetici; & idèo, nec ab Arithmetico, nec à Theologo potest decidi, sed

requirit Iudicem, qui Arithmeticam profundè sciât, & Moralem Theologiam radicibus examinaverit. Ergo, quia tibi placuit me, consulere, gratias habeo: & ne ingratus amico faventi, & honoranti videar, sumo calamum, & responsionem Mathematico-Theologicam ita conformare conabor, ut in Theologicis Mathematica inveniat claritas, & in Mathematicis Theologica inveniat securitas. Casum ergo, quem mihi proposuisti, repono. In Civitate quâdam (eruditionis gratiâ, appelletur Cosmopolis) quinq; erant denominandi Consules: & quia centum erant capaces, (nimirum, omnes digni, & quâcunque exceptione majores) sortî commissa fuit electio; & horum centum perillustrium Virorum nominibus in urnam argenteam, conjectis, oratur Deus, ut dignetur favere, & publico bono prospicere: & producit quinquennis puer, doli incapax, qui brachio nudo, ne subsit fraudi occasio, coram omnibus, nomina illa singillatim educat, & quinq; primi, quorum nomina extracta, ut veri, & legitimi Consules acceptantur à populo.

Occasione Promotionis hujusmodi, Franciscinus, mercator opulentus, & dives, instituit Concertationem publicam hac lege: ut quicumq; certare voluerit, symbolum quantum velit, exponat: & quinq; ex illis centum nominet: & si ex illis à se denominatis, unus Cosmopoli fuerit adsumptus, sit si symbolum suum recuperaturus: si verò adsumpti fuerint duo, sit recepturus decuplum: si tres, trecentuplum: si quatuor, mille-quincentuplum: & denique, si adsumpti fuerint omnes quinq; recepturus sit decies-millecuplum. Hæ sunt quinq; partiales decertationes, in quibus totus lusus consistit. Interim, si ad-

huc

huc volueris progredi, & non solum quinque Consulium nomina, sed, & ordinem ipsum prædicere, tuo desiderio Franciscinus se attemperat, & contra unum aureum à te expositum ipse reponit vicies-mille. Sed, quia hæc de Consulium ordine Concertatio sepa-

ratur à primâ, quæ in illis quinque capitibus consistit, ut vidimus; nos etiam illam seorsim edisseremus, videlicet Articulo VI. Agamus itaque modò de primâ: & ut illam intelligas, Tabellam subsequentem considera.

Recepti Franciscinus Antesi		Et, si ex denominatis à Collatore, Cosmopoli promoveantur ad Consulatum					Et, si Collator ordinis quinque obseruaverit, solvet aur.	
		unus, solvet Antesi	duo, solvet au- tenti	tres, solvet au- tenti	quatuor, solvet Antesi	quinque, solvet Antesi		
1	1	10	300	1500	10,000	20,000		
2	2	20	600	3000	20,000	40,000		
3	3	30	900	4500	30,000	60,000		
4	4	40	1200	6000	40,000	80,000		
5	5	50	1500	7500	50,000	100,000		
6	6	60	1800	9000	60,000	120,000		
7	7	70	2100	10500	70,000	140,000		
8	8	80	2400	12000	80,000	160,000		
9	9	90	2700	13500	90,000	180,000		
10	10	100	3000	15000	100,000	200,000		
11	11	110	3300	16500	110,000	220,000		
12	12	120	3600	18000	120,000	240,000		

Casu sic in genereposito, queritur, *Verum hæc concertatio sit licita?* Et ratio dubitandi urrimque est: *hinc*, quia debet esse æqualis concertantium conditio, & hic summa, relucet inæqualitas: quæ enim inter unitatem, & myriadem invenitur proportio? quæ enim toleratura est æquitas, ut unum exponas, & decies-millia, aut etiam vicies-millia adquiras? *Inde*, quia debet esse æqualis perdendi, & lucrandi periculum, & in ejusmodi concertationibus summa invenitur periculorum inæqualitas, quia verosimilius est, quod Concertatores perdant Symbolum, quàm, quòd Mercator sit vincendus, & præmium aliquod perfolurus. His ergo positis: quid sit Iuris in istâ Controversiâ, queritur.

Primò igitur, non volo examinare, An Cosmopolis suos Consules sortiri possit? hoc enim non interrogor, & nolo invidiâ plenam controversiam attingere: suppono, nihilominus licere, imò, & nonnunquam expedire, inrer dignos dignitates sortiri; at dubitarem, An verè centum digni Consulatu in unâ civitate inveniantur? Multa postulat suprema hæc dignitas, quibus plures Viti probi, & nobiles carere solent; nec enim omnes habent ingenium clarum, promptumque, experientiam legitimam, & passionum, affectuum-

que expeditum dominium; & tamen sine his tribus virtutibus (morales sint, aut naturales) nemo dignè, vel unicum pagum gubernat. Ergo viderint Cosmopolitæ, quomodo præcavere possint, ne aliquis indignus, aut insufficientis ad supremum Consulatum subrepat, & interim nos ad lineam, & concertationem redeamus.

Secundò ajo, non militare hodie contra, hunc ludum leges illas universales, quæ servos, filios-familias, minores, religiosos, clericos, conjugatos, &c. arcet ab omni lusu: quia suppono Concertatores, aut ludo exponere, quæ sua sunt: aut illorum, penès quos est indulgere, conscientia, & consensu procedere (nec enim volo impræsentiarum de ludo, ut sic disserere, sed omnia, quæ doctè in genere à Theologis sunt dicta, supponere; & ad examen hujus Concertationis in specie venire.) Subjungo, nec hujusmodi Concertationem concernere generales eas leges, quæ inhibent ludos, qui non ab industria, sed à fortunâ solâ pendent. Fatebor enim ex lute Canonico (*cap. Clericus 2. & Authent. de Sanctis Episc. §. Interdicimus: de vitâ, & honestate Clericorum*) & Czarsæo (*leg. alearum usus: de relig. solet. ff. de aleat.*) multa posse argumenta deduci: sed, quæ solvantur illic: nam-

usus est optimus legum interpres, & consuetudo, aut has leges exponit, aut illarum rigorem, & levitatem remittit: & siquidem publicè hodie permittitur populo, ut se recreet ludis, qui sine merè fortuiti, non est scrupulus habendus ex hoc capite: sed rei natura venit examinanda, & querendum, *An, qui tali modo concertant, fraudem committant, & se opponant directè Decalogo?*

Tertiò requiro, ut Mercator cautionem competentem exhibeat: experientia enim docuit, multos magnâ argenti, aut etiam auri vi à Concertatoribus receptâ, aut fugissè, aut cessissè foro; aut negavissè debitum: quod ipsum indiget secundâ consideratione, & debet etiam examinari.

Quartò, noto esse aliquos Franciscino avariores: ubi enim ipse, t. & 10. & 300. & 1,500. & 10,000. & 10,000. compromittit, ut patet ex primâ lineâ Tabellæ præcedentis: alii t. & 8. & 9. & 150. & 400. & 1000. tantum offerunt, alii etiam fortè minùs. Ergo, si agamus de Concertatione Franciscini, à fortiore actum erit de omnibus, quæ initæ fuerint magis avaro, & iniquo contractu.



ARTICVLVS I.

Præmittuntur aliqua ante resolutionem cognoscenda.

¶ Num. LXXXIII.



Ludus, est contractus inter duos, aut plures vitus, vi cuius victus tenetur rem, aut pretium expositum dare, victori: & est triplex: ingeniosus, fortuitus, & mixtus: primus à solâ industriâ pendet; secundus à solâ fortunâ; tertius verò ab utraque. Primi generis sunt Pila, Globus, Pyramides, Latrunculi, &c. secundi, Par, Impar, Taxilli, Sortes: &c. tertii, Aleæ, Tabule regie, &c. in istis enim dat Fortuna numeros, quibus, qui bene utitur, lucrari poterit; qui bene utitur malè. Omisso igitur primo, & ultimo ludorum genere, de secundo debebo breviter, & clarè disputare. Sit igitur

Prima Conclusio. *Quando concertant duo,*

debet esse conditionum æqualitas, ita, ut non possit alter plus lucrari, quàm alter. Patet: quia inæqualitas in ludo, est iniquitas, & hæc potest evenire bifariam: videlicet, vñ in pretio, vel in periculo. Erit in pretio manifesta inæqualitas, si Petrus, & Paulus ludant, *Par, Impar*, istâ lege: ut quoties vincat Petrus, recipiat unum aureum, & quoties vincatur, solvat duos. Erit in periculo inæqualitas, & differentia, si taxillo, qui sex habet facies, & numeros, uratur Petrus, hac lege, ut quoties Senarium (*Venerem* numerum hunc vocabant veteres) v. gr. proijecerit, aureum recipiat, & quoties senarium non proijecerit, aureum solvat. Est inquam in hoc contractu, in periculo manifesta inæqualitas; nam, cum taxillus sex numeros diversos habeat, Petrus uno modo poterit lucrari solummodò, & quinque modis deficere, & errare: at nulla esset inæqualitas, si cum taxillo *Par-impar* luderent: nam in numeris 1. 2. 3. 4. 5. 6. tot sunt pares, quot impares, & in tanto perdendi periculo constitueretur, qui imparem postulatet, numerum, quàm, qui parem.

Secunda Conclusio. *Ille, qui majore periculo perdendi est obnoxius, potest exponere pauciores aureos contra plures, ut una inæqualitas elidat alteram, & lusus ad æqualitatem reducatur.* Patet: quia, si lex Concertationis talis sit, ut triplò majore periculo Petrus suam pecuniam exponat, & tamen Paulus triplò majorem pecuniam exponat, quàm Petrus; erit iustus, & æqualis contractus, quia unus aureus cum periculo, ut tria, æquivaleret tribus aureis cum periculo, ut unum: quàm ob rem in exemplo posito, quando aliquis ludit taxillo hac lege, ut quoties proijciat numerum postulatet, aureum adquirat, & quoties erret, aureum perdat; ludus erit iniquus, quia inæqualis. At verò, si ludat hac lege, ut quoties numerum præscriptum repræsentet, aureos quinque lucratur, & quoties illum non repræsentet, unum perdat, ludus erit legitimus æqualisque: quoniam, si habet quinque modos perdendi, & unum lucrandi, oportet unicuique aureum exponat contra quinque, ut salvetur æqualitas: idem enim est, ut dicebamus; unum aureum exponere quinque periculis, quàm uni periculo quinque aureos. Præterea agendo de Concertatione Franciscini, notandum est, istum contractum, tametsi realiter sit simplex, virtualiter esse quintupli-

explicem. Sed, qui sunt isti quinque partiales contractus? Ostendam: &, ut liquidiùs possim, proponam breviter hunc casum.

Contrahat primò, Theodomirus cum Glaucio, & dicat Theodomirus, *Erit Senarius, & non Vnitas*: & Glaucius contrà, *Erit Vnitas, & non Senarius*: & exponat uterque unum aureum. Contrahant secundò sic. Dicat Theodomirus iterum: *Erit Senarius, & non Binaris*, & exponat iterum unum aureum. Dicat tertio, exposito etiam uno aureo, *Erit Senarius, & non Ternarius*. Et iterum exposito alio aureo, *Erit Senarius, & non Quaternarius*. Et tandem alio aureo exposito, *Erit Senarius, & non Quinarius*.

Pronuncio hos omnes contractus esse legitimos, & iustos, quia sunt æquales, tam quoad pretium (uterque enim exponit unum aureum) quàm quoad periculum (uterque enim habet unum numerum, ut lucretur, & unum, ut perdat: cæteri enim numeri sunt indifferentes, &, nec prosunt, nec nocent.) Addo hos quinque contractus æquivalere huic, *Erit Senarius, & non Vnitas, aut alius numerus*. Ergo, si Petrus, & Paulus utuntur hac Concertationis formulâ, & Theodomirus Glaucioq; æquivalenti, tantum debet exponere Petrus, quantum Theodomirus, & quantum Theodomirus lucrari. At Theodomirus, si Senarium non projiciat, solvet unicum aureum, & lucrabitur quinque; si projiciat: ergo eodem modo debet pacisci Petrus, & unum aureum exponens quinque periculis, potest licitè Paulum cogere, ut unico periculo exponat quinque aureos. Ex hac doctrinâ nascitur

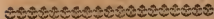
Tertia Conclusio. Sicut se habet periculum Petri ad periculum Pauli, ita se habere debet pecunia, quam exposuit Paulus ad illam, quam exposuit Petrus. Patet: quia in casu posito se habebant pericula, ut 1. ad 5. etiam pretia exposita eandem proportionem servabant: ita, ut, qui majus subeat periculum, pauciores pecunias exponat: &, qui subicit minus, plures.

Quarta Conclusio. Qui per fraudem in ludo lucratus est, non satisfaciit, si restituat, quantum lucratus est, sed, & tenetur tantumolvere, quantum alius ex aequitate (hoc est, ex æqualitate conditionis, & ludi) lucraturus erat. Vt Conclusionem istam explicent, ponunt hoc exemplum Authores. Ludunt Antonius Ioan-

nesque: & Ioannes per fraudem priorem locum occupat (Italicè, *hà il tratto, è la mano*.) Et postea habet æqualia puncta. Ergo lucrabitur ob meram prioritatem Ioannes. Ergo, quia expositi fuerant deni auri (pono numerum determinatum pro indeterminato) Ioannes propter fraudem adhibitam lucratur aureos decem, cum tamen ex iustitiâ, & ludi lege solvere illos deberet. Ergo furatur viginti aureos: nam decem, quos Antonio debebat, non solvit; & adhuc decem alios, qui sibi non debebantur, extorquet. Ergo non satisfaciit Iustitiæ læsæ Ioannes, si decem restituat, sed debet viginti restituere. Doctrina hæc est manifesta, & clara: & habetur à Dianâ in Summâ, quam Antonius Cotonius calamo docto concinnavit. *Verb. Ludus. nu. 20.* sic ait: *Si contingat lucrari præcisè ratione prioris loci, quia habebat æqualia puncta, tunc tenebitur restituere, non solum totum, quod lucratur, sed insuper tantundem, quod ipse amissurus erat: quia in eo casu fraus fuit causa totius illius damni, ut patet*. Et hanc doctrinam dignentur, qui audiunt Confessiones, observare: est enim valde vera, & non ab omnibus considerata.

Hinc redeo ad Petrum, Paulumque: nam, si Petrus debeat uti taxillo, & quoties numerum postulatum projicit, debeat aureum recipere, & quoties non projiciat, aureum dare, decipitur Petrus à Paulo, &, quia nescit Petrus Combinatoriam Arithmeticam, admittit inæquales conditiones, quas non admitteret, si illi bene proponerentur, & exponerentur. Igitur in tali casu non satisfaciit Paulus, si restituat, quantum fuit lucratus, sed debet restituere, quantum Petrus lucratus fuisset, si nullæ fraudes interfuissent. Ergo ponantur numeri. Projicit taxillum Petrus septies, & ter numerum postulatam expressit, quater non: Ergo Paulus hoc fraudulento ludo fuit lucratus, unicum aureum. An-ne satisfaciit, si restituerit ipsum? Minimè. Quid ergo debet facere? Inire computum, & videre, quid debeatur Petro secundum æquitatem: At æquitas, ut Conclusio II. demonstravit, postulat, ut Petrus, cum numerum postulatam dat, lucretur quinque aureos, & cum non dat, unicum solvat. Ergo, si ter numerum postulatam expressit, lucraturus erat ex hoc capite quindecim aureos; &, quia, quater non expressit, perditurus erat, quatuor

aureos: Ergo initio computu lucraturus erat undecim. Ergo debes Paule non jam restituere Petro aurum illum, quem iniuste es lucratus: sed aureos potius undecim, quos ille lucraturus erat, si non interfuissent tuæ fraudes.



ARTICVLVS II.

Cajusdam Viri docti Censura, & ratio Censura proponitur, & adducitur Responsio Franciscini: & utraq; nihilominus discutitur, & reprobat.

§ Num. LXXXIV.



Ajus Vir pius, & eruditus. Matheseos non omnino rudis, & Arithmeticis notitiis aequaliter tinctus, Concertationem à Franciscino propositam Injustitiam, & Iniquitatis manifeste condemnat; & quia omnes admittunt lusum, aut concertationem sortitam omnemque æqualitate careat, non posse carere iniquitate: vult ostendere, conditiones à Franciscino propositas esse inæquales, hoc est, esse valde propitias Franciscino, & duras omnibus concertatoribus: & ut clarius, & liquidius possit, te Lectorem alloquitur, & sic inquit.

[Adsis, Amice Lector, qui spe lucrandi multum, unicum aureum exposuisti. Ergo, ut de cæterarum conditionum æquitate, aut æqualitate iudices, primam considera: nam cæteræ sunt ejusdem coloris. Prima conditio est hæc: Concertator unum aureum deponat, & ex centum Viris, qui in urnam veniunt, quinque nominet: & si unus ex denominatis ad Consulatam assumatur Cosmopoli, recuperabis suum aureum: si nullus ex illis assumatur, suum aureum perdes. Ergo apertis, & intentis oculis istam legem perpende: vel, si necis illam medullis examinare, me audi, nam personam assumam ludicis, & sic tecum discurram. Attende. Sumendo quinque nomina, quia centum sunt Viri, de quibus agitur, habes quinque modos lucrandi, & tamen habes nonaginta quinque perdendi: ergo aureum, qui revera est tuus, quem pacifice possides, exponis fortuna; nempe, exponis illum nonagintaquinque pericu-

lis; & si in nullo ex istis periculis non frangam feceris, quid habebis? retinebis tuum aurum. Ergo animose. Hoc tibi promittitur à Franciscino, quod ipse vult habere nonagintaquinque occasiones, in quibus possis lucrari tuum aurum; nullam, in qua possis aliquid perdere, sed tantummodo vult quinque pericula subire, in quibus tibi restituit tuam pecuniam. Ergo, Candide Lector, aperi oculos, & periculi inæqualitatem, & pretii iniquitatem accurate perpende. Periculum, ut 95. acceptas, non ut lucreris aliquid, sed, ut recuperes tuum aurum, quem tamen ante Concertationem possidebas pacifice, & sine periculi suspitione, vel metu. Ergo prodigus, & imprudens sis, si velis ejusmodi Concertationem ingredi.]

Sic discurrat ille: at Franciscinus non vult ex primâ lege ad cæteras judicium sumi. Fatetur liberè eam esse duram, & posse inquam etiam esse, si esset sola: addit tamen hujus legis duriciem aliarum legum benignitate compensari: si enim, qui unam ex assumptis denominat, nihil lucratur: qui divinat duos, lucratur aureos 9. & recuperat illum, quem exposuit: nam 10. illi Franciscinus consignat: & qui divinat tres, lucratur aureos 299. & qui divinat quatuor, adquirit aureos 1499. & tandem, qui omnes quinque prædicat, aureos 10.000. recipiet: & hanc ob rem, 9.999. lucrabitur: immò etiam obtinebit duplum, si non solum quinque Consulum nomina, sed, & ordinem illorum prædicat. Ergo, si qua est in primâ lege crudelitas, aliarum legum elementia compensatur.

Puto Censuram Cajî hominibus medicriter doctis fore demonstrativam: & puto eisdem Franciscini solutionem videndam esse certam, & evidentem: sed mihi neutra placeat, & idèd ad Matheseos rigorem, Concertationem hanc appello, ut conditionum inæqualitatem, & per consequens iniquitatem, cognoscamus.

Sanè non placet Cajî rario, quia prædicanti unum Consulè, non jam restituitur suum symbolum, sed tanquam Victori præmium additur. Er hoc evidenter ostendo. Nam hæc Concertatio continet quinque parciales concertationes: & quia pro omnibus simul dedisti unum aureum (10. julios) pro singulis exponis binos julios. PRIMA est, Ego prædicam unum ex Consulibus assumendis Cosmopoli: & expono duos julios, eos perditurus, si errare-

rat ero: & si non erravero, ero unum animum recepturus (hoc est, meos duos julios recuperaturus, & adhuc octo alios lucraturus.)

SECUNDA. Divinabo, & prædicam duos Consules; & expono duos iterum julios: & si erravero, istos duos perdam: si autem non erravero, decem aureos recipiam (scilicet, unum ex contractu præcedenti, & novem ex isto.)

TERTIA. Divinabo, & prædicam tres Consules assumendos Cosmopoli; & iterum duos julios expono: & si erravero, hos ipsos perditurus ero: si non, habeo trecentos aureos. (nempe, unum propter concertationem primam, novem propter secundam: & ducentos nonaginta propter tertiam.)

QUARTA. Divinabo, & prædicam quatuor Consules; & expono duos julios: quos perditus volo, si erravero: si autem non erravero, adquiram aureos 1500. (nempe, 1. propter primum contractum: 9. propter secundum: 290. propter tertium, & 1,200. propter quartum.)

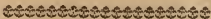
QUINTA. Divinabo, & prædicam omnes quinque, & etiam expono julios duos: illos perditurus, si erravero: alias recuperaturus aureos 10,000. (videlicet 1. propter concertationem primam: 9. propter secundam: 290. propter tertiam: 1,200. propter quartam: & 8,800. propter quintam.)

Ut omittam concertationem de ordine, quæ ad præsentem Resolutionem non spectat: nam de illâ speciali studio Articulo VI. differemus.

Constat itaque evidenter ex istis, non bene argumentari Cajum, nec bene ejus rationem retundi à Franciscino: falsum enim est, quod tu, cum unum Consulem tantum prædicis, sis recuperaturus tuum symbolum, & nihil aliud: fecisti enim quinque concertationes, & binos julios exposuisti in singulis: succubuisti in quatuor Concertationibus, vinctis in unicâ: ergo, quia quater fuisti victus, perdere debes octo julios: & modò, quia in primo contractu vicisti, & recipis decem julios (unum ducatum) recuperas tuum symbolum (hoc est, duos julios) & ob victoriam octo julios acquisis. Ergo fallitur manifestè Cajus, cum dicit, te nihil adquirere.

Præterea: quando Cajo satisfacere conatur, Franciscinus, errat primò concedens, te nullum præmium ex primâ concertatione recipere: quoniam, ut demonstravi, exponis duos, ut lucreris octo: non ergo, ut recuperes duos: & errat secundò, quando fatetur

illum primum contractum, si solus esset, tibi esse injurium, est enim ipsi gravis, ut statim videbimus. Errat & tertio, quando asserit, contractus quatuor posteriores esse benignos tibi, sibi autem crudeles, & iniquos: quoniam duo posteriores sunt intolerabiles, & præcipue ultimus, in quo plusquam 15. millionibus auri defraudaris. Sed hæc omnia cognoscuntur liquidius, si nostram sententiam, quidquid sit de aliorum opinione, proponamus.



ARTICVLVS III.

Quid Combinatio sit, & quomodo inveniri possit?

Superius sub initium nu. 1. pag. 93. hanc Questionem dediciat modò multo clarius, & brevius, ut puto, illam retracto.

¶ Num. LXXXV.



Attentione indiges, ut nomen acceptionem cognoscas, primariamque eorundem significationem à secundariâ eruditè distinguas. Omnis enim mēsurā METRON dicitur, & mensurandi Ars METRIK: interim jam usus obtinuit, ut METRA versuum partes dicantur, & Ars, quæ illos metitur, & fabricatur, METRIK. Ecce nomen in primariâ acceptione latissimum, in secundariâ contrahitur. Contrā FEAMETRIA, Ars erat in Ægypto metiendi terras, quæ cū annuâ inundatione Nili submergerentur, & limo delectis terminis confunderebantur, debuerunt per mensuras distingui. Cæterum, quia eādem arte, quā tertiam, etiam cælum, & quæcumque spatia mensurantur, nomen in significatione secundariâ pro metiendi Arte universim supponitur.

Ut Geometria, sic etiam Combinatio: per ampliationem ad secundariam significationem protenditur. Stando significationi primariæ, & rigorosæ, idem est querere, *Quot sint in dato numero Combinationes?* ac inquirere, *Quot in illo includantur Binarii?* At significationis extensione ad alios numeros refertur: qui enim, *Quot in Denario Combinationes sint?* interrogat, discere vult, Quot in illo

FF Bina-

Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. inveniantur. Nos ergo hic *Combinations* vocem in significatione ampliatā sumimus, volumusque, ut idem sonet, ac *Connumeratio* : &, cum sic loquimur, Connumerationem à Numeratione distinguimus.

Combinatio igitur sic accepta, in Materialem, Localemque dividitur: & hæc subdividitur in Homogeneam, Heterogeneam, Mixramque.

Materialis, quam alii Substantialem appellant, respicit materiam Vnitatum, non ordinem. Unde, si possules, Quot Binarii materiales in Quinrio (seu in quinque Vnitatibus) inveniuntur? decem inveniri reponam: quod, & clarè demonstro: nam in his literis A.B.C.D.E. decem tantum Binarii materiales reperiuntur, ut conspicis.

AB	BC	CD	DE
AC	BD	CE	
AD	BE		
AE			

At singuli, si localem positionem consideres, duplicantur: nam AB dat BA, & AC dat CA, ut literæ sequentes ostendunt.

BA	CB	DC	ED
CA	DB	EC	
DA	EB		
EA			

Ergo in Quinrio clauduntur decem materiales, & viginti locales Binarii. Doctrinam hanc Tabulis aliquibus dilucidemus.

TABULA

Combinatorum Materialium.

Clavus per puram duplicationem procedit, videlicet, seivando hunc ordinem. 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. &c.

& constituit hanc Regulam.

PRIMO, scribantur numeri in duplā proportionē, quales exhibet columnella A. SECUNDO, addatur columnella B, in qui numeri ordine Arithmetico profluunt. TERTIO, abstrahatur numerus columnella B. à numero columnella A, & auferatur adhuc unitas, ut exhibet columnella C: & habebitur numerus combinationum quæsitus.

Verbi gratiā. Rogaris, quot Combinationes numerus Senarius complectatur? Quare igitur, numerum 6. in columnellā B, & videbis hinc 64. inde 57. Aufer igitur 6 à 64. retinebis 58. & hinc ablata unitate, 57. dic igitur, Combinationes Senarii esse 57. ut habes in columnellā C.

Ad mentem P. Sebastiani Izquierdo.

C	D
3	2
7	3
15	4
31	5
63	6
127	7
255	8
511	9
1023	10
2047	11
4095	12
8191	13
16383	14
32767	15



Ad mentem P. Christophori Clavii.

A	B	C
2	1	0
4	2	1
8	3	4
16	4	11
32	5	26
64	6	57
128	7	120
256	8	247
512	9	502
1024	10	1013

65535	16
131071	17
262143	18
524287	19
1048575	20
2097151	21
4194303	22
8388607	23
16777215	24
33554431	25
67108863	26
134217727	27
268435455	28
536870911	29
1073741823	30
2147483647	31
4294967295	32
8589934591	33
17179869183	34
34359738367	35
68719476735	36
137438953471	37
274877906943	38
549755813887	39
1099511627775	40
2199023255551	41
4398046511103	42
8796093022207	43
17592186044413	44
35184372088831	45
70368744177663	46
140737488355327	47
281474976710655	48
562949953421311	49
1125899906842623	50

Et sic in infinitum, si volueris.

V.

Vidisti, qualiter philosophetur P. Christophorus Clavius Bambergensis: at nos illum sequi nolumus, ob rationes, quas P. Sebastianus Izquierdus Hispanus in libro illo doctissimo, & copiosissimo, quem *Pharum Scientiarum* appellat, nempe *dispr. 29. qm. st. 2. n. 15.* ingeniosè proponit.

Vfus etiam Tabule Izquierdanz facilis est. Returum numerus datus, in Columnâ D quæritur, & illi ad latus in Columnâ C respondet numerus Combinationum quæsitus.

Fabrica etiam Tabulæ facilis est. Tene hanc Regulam.

Incipiendo ab Unitate numeros duplica, & duplicato, adde Unitatem.

Pono praxim. Bis 1. dat 2. additâque Unitate 3. Bis 3. dant 6. & additâ Unitate 7. Bis 7. dant 14. & additâ Unitate 15.

¶ Num. LXXXVI.

SED quid, si ulterius pergam, & postulem, ut has ipsas Combinationes, & mihi enuncies clarè, & distinctè, *Quot nam Binarii? Quot Ternarii? Quot Quaternarii? Quot tandem Quinarii in Senario, verbi gratiâ, imbibuntur?* Primò, utar Arithmeticâ, & discurrâ sic. Sex multiplicabo per quinque: repertum numerum per quatuor: hinc natum per tria: & tandem hinc deductum per duo, ut conspicias.

Combinations Locales. Combinat. Materiales.

<u>6</u>	2) 30
<u>5</u>	15. Binarii.
<u>30. Binarii.</u>	
<u>4</u>	6) 120
<u>120. Ternarii.</u>	20. Ternarii.
<u>3</u>	
<u>360. Quaternarii.</u>	24) 360
<u>2</u>	15. Quatern.
<u>720. Quinarii.</u>	120) 720
	6. Quinarii.

Eccè sex per quinque multiplicata, dant 30. & ajo tot esse in Senario Locales Binarios.

Triginta per quatuor, dant 120. & hic numerus Ternarios Locales metitur.

Centum, & viginti per tria, dant 360. & tot esse Locales Quaternarios pronuncio.

Trecenta-sexaginta per duo, dant 720. & tot Locales esse Quinarios assero.

Sed, quot erunt Materiales Combinationes in eodem Senario? Quot Binarii? Ternarii? &c. Sume singulorum numerorum Combinationes Locales, in quibus non variatur materia, sed positio, & per illas divide inventos Combinationum Localium numeros, & Combinationes Materiales adquies.

Combinations istæ sunt. Binarius habet 2: Ternarius 6: Quaternarius 24: Quinarius 120: ut statim demonstraturi sumus.

Ergo 30. Binarii Locales in Senario divisi per 2. dabunt 15. Binarios Materiales.

Ergo 120. Ternarii Locales divisi per 6. dabunt 20. Ternarios Materiales.

Ergo 360. Quaternarii Locales divisi per 24. dabunt 15. Quaternarios Materiales.

Ergo tandem 720. Quinarii Locales divisi per 120. exhibebunt 6. Quinarios Materiales, seu Substantiales.

Ut te à calculi labore libetem, addam Tabulam, omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. qui in quocumque dato numero, penès solius materiæ, seu substantiæ differentiam possibiles sunt, determinantem.

Potcrit hæc Tabula per plures columnas, aut per plures lineas in singulis columnis in infinitum produci.

Primâ columna ordine arithmetico desinit, & unitates numerat, quæ in quolibet Rerum aggregato reperuntur.

Secundâ columna nascitur ex primâ, tertiâ ex secundâ, quarta ex tertiâ, hoc modo.

Conjunge in unam summam omnes numeros primæ Columnæ usque ad A. v. gr. exclusivè, & habebis B. in secundâ Columnâ, (nam 1. 2. 3. 4. simul sumpta, sunt 10.) Similiter in secundâ Columnâ. Conjunge in unam summam omnes numeros à capite ad B. inclusivè, vel ad C. exclusivè, & habebis D. tertiæ columnæ (nam 1. 3. 6. 10. sunt 20.) & sic ulterius per omnes columnas progredere.

Aliter, & multò facilis, Scribe primam Columnam à capite ordine arithmetico, ut conspicias. Postea, pone unitatem in secundâ Columnâ in lineâ secundâ: in tertiâ columnâ in lineâ tertiâ; in quartâ Columnâ in lineâ quartâ, ut ob oculos Tabula ponis. Deinde numero dato in quacumque Columnâ adde adjacentem in immediate præcedenti Columnâ, & habebis numerum sequentem, quem quavis. Sic b. e. dant f. sic c. f. dant g. sic d. g. dant h. sic AB. dant C. Et transcundo ad tertiâ columnam f. b. dant i. & g. i. dant l. & B. dant D. & C. D. dant E. & sic denique in columnis cæteris.

Datus numerus.	Quot in illis bin.	Quot Ternarij ?	Quot Quaternarij ?	Quot Quaternarij ?	Quot Senarij ?	Quot Septenarij ?	Quot Octonarij ?	Quot Nononarij ?	Quot Denarij ?
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	1	0	0	0	0				
b	2	c	1	0	c	0			
c	3	f	3	h	1	0	0		
d	4	g	6	i	4	1	0		
A	5	B	10	10	5	1			
6	C	15	D	20	15	6	1	0	0
7	21	E	35	F	35	21	7	1	0
8	28	56	G	70	56	28	8	1	0
9	36	84	126	H	126	84	36	9	1
10	45	120	210	K	252	L	210	120	45
11	55	165	330	462	M	462	N	330	165
12	66	220	495	792	924	P	792	Q	495
13	78	286	715	1287	1716	1716	R	1287	S
14	91	364	1001	2002	3003	3432	3003	T	2002
15	105	455	1365	3003	5005	6435	6435	5005	V
16	120	560	1820	4368	8008	11440	12870	11440	8008
17	136	680	2380	6188	12376	19448	24310	24310	19448
18	153	816	3060	8568	18564	31824	43758	48620	43758
19	171	969	3876	11628	27132	50388	75582	92378	92378
20	190	1140	4845	15504	38760	77520	125970	167960	184756

Vfus hujus Tabulæ est facilis. *Sume Unitatum numerum in latere, in primâ columnâ, & Combinationem in capite, & angulus communis dabit numerum Combinationum quæsitum.* Verbi causâ. Rogaris, quot in Denario sint Senarii ? Sumis in latere lineam 10. in capite columnam 6. & angulus communis dat 210. unde totidem esse Senarios Materiales in Denario pronuncias.

De Combinatione Locali. Quid sit, & quomodo inveniri possit ?

¶ Num. LXXXVII.

Combinatio materialis, ut vidisti, substantiam ipsam rerum, quæ combinabantur, respexit, à loci positione præcurrens: superest, ut de Situatione differat us: quando videlicet, invariata materiâ, seu substantiâ, res penès situm, seu ordinem multiplicantur. Est autem Combinatio Localis plurium rerum, quoad locum, & ordinem variatio (quæ, si literarum sit, & significationem retineat, ANARRAMA vocatur.) Dux res habent duas Combinationes tantummodò: tres res, sex Combinationes, quatuor viginti-quatuor.

Exempla subjecta considera. Pono igitur primò, duas literas; videlicet AB, aut CD, aut alias quælibet, & non habere nisi binas positionum differentias reperio: quod literæ subsequentes demonstrant.

AB. CD. EF.
BA. DC. FE.

Si res, aut literæ sint tres, dabunt combinationes, aut positionum diversitates sex; ut patet in exemplo sequenti.

REX LIS PAX
RXE LSI PXA
ERX ILS APX
EXR ISL AXP
XRE SLI XPA
XER SIL XAP

Sic etiam, si res, aut literæ fuerint quatuor, crescet multiplicatio, & resultabunt viginti-quatuor positiones diversæ. Sequens paradigma perpende.

Roma	Orma	Mroa	Aroma
Roam	Oram	Mrao	Armo
Rmoa	Omra	Mora	Aoim
Rmao	Omar	Moar	Aomr
Raom	Oamr	Maro	Amro
Ramo	Oarm	Maor	Amor

Sed, quomodo procedemus in ceteris? Considera sequentem Tabulam, in qua sunt duae columnae, quarum prior dat rerum, aut literarum numerum; & combinationes eidem numero respondentes posterior.

Nr.	Num. mul- tiplicandus.	Numerus mul- tiplicans.	Num. Combi- nationum.
2	1	per 2 dabit	2
3	2	per 3 dabit	6
4	6	per 4 dabit	24
5	24	per 5 dabit	120
6	120	per 6 dabit	720
7	720	per 7 dabit	5040
8	5040	per 8 dabit	40320
9	40320	per 9 dabit	362880
10	362880	per 10 dabit	3628800
11	3628800	per 11 dabit	39916800
12	39916800	per 12 dabit	479001600

Et sic in infinitum.

Sed, quomodo conficiet hanc tabulam, qui eam voluerit ad numeros majores perducere?

Illa habet quatuor columnas, quarum prima vocatur Realis, & ultima Combinatoria. Illa rerum numeros secundum Arithmetica eorumdem successione continet: ista Combinationes. Scribe igitur numeros primae Columnae successivè (videlicet, 2. 3. 4. 5. 6. &c. quousque volueris pervenire) & ut habeas numeros Combinatorios, serva hanc Regulam. Dasi numeris Realis Combinationem multiplica per numerum realem immediatè sequentem, & habebis Combinationem numeri realis immediatè sequentis. Illam dilueido hoc exemplo. Vnitatis Combinatio est una. Ducto 1. in 2. & habeo 2. & ajo numeri 2. Combinationes esse 2. Hunc numerum 2. ducto in 3. habeo 6. & ajo numeri 3. Combinationes esse 6. Hunc numerum 6. ducto in 4. & habeo 24. Tunc ducto 24. in 5. & habeo 120. Tunc 120. in 6. & habeo 720. Tunc 720. in 7. & sic in infinitum.



ARTICVLVS IV.

Vera sententia proponitur, exponitur, & demonstratur.

¶ Num. LXXXVIII.



Dilectam, & ad nostrum casum redeamus. Supponamus ex centum, qui dicuntur capaces, & in sortilegium admitti, quinque esse legendos, & assumendos: &

quia concertationes multae sunt, oportet scire Combinationes numerorum, ut cognoscat Concertator quilibet, quot se periculis exponat, & quantà spe lucri possit ad Concertationem venire: & ut Confessarii seiant, quanta sit in conditionibus, quae proponuntur à Mercatoribus, inaequalitas: ac per consequens, quanta in illis inveniatur iniquitas.

De primo Certamine Concertationis.

¶ Num. LXXXIX.



Rimum Certamen est, in quo, si tu unum ex adsumendis nomines, reportabis victoriam, alias verò vincēris. Ut hunc autem Certamen percalles, quatuor Contraetus, qui pos-

sunt iniri, proponamus. Sit

Primus. Ioannes ingenio audax, ut divinatricis inertiae peritus censeretur, hunc contractum instituit. Ex Centum designetur unus, & ego illum denominabo.

Secundus. Cautius processit Petrus dicens. Ex illis centum adsumantur quinque, & ego denominabo unum ex illis quinque.

Tertius. Aufridus viam securiorem ingressus, contractum hisce verbis inivit. Ex centū adsumatur unus, & ego denominabo quinque, & in illis quinque comprehendam adsumptum.

Quartus. Tandem Florianus sic pacificetur. Ex Centum adsumantur quinque Cosmopoli, & ego denominabo etiam quinque, & in meis quinque includetur saltem unus ex adsumptis Cosmopoli.

Ante

Ante Resolutionem suppono ex spei, & periculi proportionem horum, & aliorum similium Casuum, seu Contractuum Resolutionem sumi: nam toties multiplicari lucrum, debet, quoties multiplicabatur periculum.

Respondeo ad primum, Ioannem habere unicum modum lucrandi, & 99. perdendi: ergo in ipso se habet ad periculum spes, ut 1. ad 99. Ergo, si unum aureum exponeret, 99. lucrari necessariò deberet.

Respondeo ad secundum, Petrum habere quinque modos lucrandi, & 95. perdendi. Habet se ergo in illo ad periculum spes, ut 5. ad 95. hoc est, ut 1. ad 19. Vnde, si unum aureum exponeret, 19. sperare deberet.

Respondeo ad tertium, quinque unitates in Quinario inveniri: ac propterea Aufridum quinque partiales contractus similes primo constituisse. Ergo, si exposuit 1. aureum pro totali: pro singulis partialibus binos julios commisit. Ergo lucrari Aufridus debet 198. julios: seu aureos 19. & 8. julios.

Respondeo ad quartum, etiam Florianum quinque contractus parciales, seu virtuales inire, omnes secundo similes. Et, quia ibi Petrus, sic etiam hic Florianus undeviceticus debet symbolum (pecuniam à se expositam) multiplicare. Exposuerat 2. julios. Ergo, lucrari 38. deberet.

Hinc ad contractum tuum veniamus. Pro quinque Certaminibus exposuisti unum aureum: binos ergo julios, seu 20. grana, pro singulis. Hæc 20. grana per 5. parciales contractus distributa, relinquunt 4. grana; quæ multiplicata per 19. dant 76. quibus, si addas symbolum (4. grana) erunt 80. grana. Et hæc tibi debentur. At consignat 100. Franciscinus. Ergo per 20. grana factus est sibi metipso gravis. Quod licet leviusculum, nihilominus, si consideretur ab aliis parialibus contractibus præcisum, manifestissimum gravamen est.



De secundo Certamine Concertationis.

Num. XC.



Secundum Certamen, difficilior est, quam præcedens propter combinationes numerosæ ad multitudinem majorem adscendentes: tenèris enim duos ex adsumendis divinare, ut victoriam reportes. Sed, quot erunt in uno Centenario Binarii? Sit Generalis Regula. *Multiplica numerum datum per immediatè minorem: & resultantem numerum divide per Combinationem Binarii (hoc est, per 2.) & habebis numerum, quem requiris.* Et agendo de Centenario: duc 100. in 99. & habebis 9900. ut in A. hunc numerum divide per 2. & habebis 4950. ut in B. Dic igitur, in Centenario quater mille, nongentos, & quinquaginta Binarios reperiri.

$ \begin{array}{r} 100 \\ \times 99 \\ \hline 9900 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 900 \\ \times 2 \\ \hline 1800 \end{array} $
$ \begin{array}{r} 9900 \\ \div 2 \\ \hline 4950 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 9900 \\ \div 2 \\ \hline 4950 \end{array} $

Vt demonstremus Regulam, utamur minoribus numeris. Peto, *Quot sint in Quinario Binarii?* Servetur eadem Regula. Duc igitur 5. in 4. (hoc est, duc 5. in numerum immediatè minorem) & habebis 20. hos divide per 2. & habebis 10. Ajo igitur, decem esse Binarios possibiles, in quinque rebus, & non plures. Et hoc demonstratione oculari persuadeo. Sint res, de quibus agimus: A. B. C. D. E. Ergo sequentes Combinationes considera.

A b B c C d D e
 A c B d C e
 A d B e
 A e

Sunt decem: nec est aliqua præter istas possibilis.

Idem contingeret in quocunque alio numero. Si quæras, *Quot claudantur in Denario Binarii?* utar eadem regulâ, & multiplicans 10. per 9. adquiram 90. & hos bipetens

tiens retinebo 45. Dicam igitur, esse in dicto numero 45. Binariorum: quod demonstro istas decem litteras adsumendo; nimirum, A.B.C.D.E.F.G.H.I.K. Considera binarios sequentes.

Ab Bc Cd De Ef Fg Gh Hi Ik
Ac Bd Ce Df Eg Fh Gi Hk
Ad Be Cf Dg Eh Fi Gk
Ae Bf Cg Dh Ei Fk
Af Bg Ch Di Ek
Ag Bh Ci Dk
Ah Bi Ck
Ai Bk
Ak

Numera illos, & esse 45. reperies: nec poteris aliquem ponere, qui inter istos non reperiatur. Stat igitur, Regulam à nobis traditam, securam esse.

Posito igitur, quòd in Centenario sint 4950. Binarii, Casus nonnullos proponamus. Sit

Primus. Ioannes dicebat sic. *Ex illis centum, qui denominantur Cosmopoli, desumantur duo, & ego divinabo, qui fuerint isti duo desumpti.* Et interrogas, quanto se exposuerit periculo?

Secundus. Petrus utebatur hac formulâ. *Ex illis centum adsumantur quinque, & ego divinabo, & denominabo duos ex illis quinque.* Petrus profectò in hoc contractu minori se periculo exposuit. Sed quanto?

Tertius. Hac autem uti maluit Aufidius. *Ex centum iisdem adsumantur duo, & ego denominabo quinque, & inter illos quinque, comprehendam, & tangam illos duos.* Sed quali se periculo exposuit? Inivit sanè, ait Richardelius, contractum præcedenti simillimum: pari enim se discrimini objicit, quòd denominando quinque vult attingere duos ab alio adsumptos, quàm, qui denominando tantum duos, vult attingere duos ex quinque ab alio adsumptis. Quoniam, si bene consideretur, ait, æquali discrimini obijcet, si debeam denominare duos, qui includantur in tuo Quinario, vel debeam denominare quinque, in quibus claudatur tuus Binarius. Ergo de hoc agone Arithmetico, sicut de præcedenti debemus philosophari. Sic discurrebat Richardelius. An-ne bene?

Quartus. Florianus autem inivit suum contractum his verbis. *Ex centum adsumantur quinque Cosmopoli, & ego denominabo*

quinque, & in meis quinque erunt duo ex adsumptis Cosmopoli. Et quidem Florianus sic contrahens, utrimque minuit periculum, & difficultatem: &, si vicerit, minori præmio esse debet conteurus. Sed quanto?

Et hi sunt quatuor contractus, qui impræsentiarum debent examinari: licet enim ultimus solus sit positus in Concertatione Franciscini, alii tres etiam iniri poterunt: &, si non incantur, præbunt nihilominus lucem, ut ultimus intelligatur.

In primo Casu spes ad periculum erat, ut 1. ad 4949. Quia cum in Centenario sint 4950. Binarii, è quibus unum Cosmopoli denominarunt. Si concertatio fiat, & illum divinare volueris, habebis 4949. modos perdendi, & unicum tantum lucrandi. Ergo, si unicum aureum exponas, tunc 4949. exponere debet Adversarius.

In secundo est periculum minus, nam cum in Quinario sint Binarii decem: tu habebis 4940. modos perdendi, & 10. lucrandi. Ergo, si unum aureum exponas, habes jus, ut iubeas, quòd 494. ab Adversario exponantur.

In tertio fortè non bene Richardelius discurrebat: aliud est enim semel se minori periculo exponere, aliud se decies exponere maximo: præstat enim se semel exponere periculo, ut 1. ad 4940. quàm decies periculo, ut 1. ad 4949. & hoc demonstro Sagittarium ob oculos ponendo. Sunto duo scopi: alter uno pollice, alter decem pollicibus magnus. Si interiacet eadem distantia, facilius erit explodendo semel, magnum tangere, quàm parvum, explodendo decies. Ergo contractum tertium cum quatto male Richardelius componit: nam, melioris conditionis est Petrus, quàm Aufidius: nam ille se exponit minori periculo semel, & hic majori decies. Profectò, Aufidius unum aureum exponendo, & quinque nomina sumendo idem omninò præstat, ac præstaret, si decies singulos julios exponeret, & decies binas personas nominasset. Init ergo virtualiter decem contractus similes illi, quem primo loco posueramus. Quam ob rem, non exponit pro singulis unum aureum, sed unum iulium. Igitur, si lucretur ad illum tantummodò iulium, quem exposuit (& non ad decem, quia alii novem ad novem alios contractus perennit, in quibus victus evasit) debet fieri computus, & multiplicatio. Ergo, si unum aureum exposuit, ad hunc specialis m con-

contractum, in quo vineit, unus julius spectat tantummodò: ergo juxta dicta ad Casum primum, 4949. julios, seu aureos 494. & jul. 9. lucrabitur. Interim, tam parum à Veritate Richardelius se subtrahit, ut, qui illum sequi velit, non magnâ adlucinatione obvolvatur: quoniam inter secundum, & tertium Contractum fere nulla differentia invenitur.

In quarto non reperio jam ullam difficultatem, nam sicut tertii Resolutio fuit à primo desumpta, sic quarti à secundo desumitur. Qui quartum hunc contractum inie decem contractus virtualiter distinctos, & similes secundo facit. Ergo, si pro toto contractu reali unum aureum exponit: pro singulis virtualibus tantum exponit unum julium: & habet jus, ut 494. julios, si lucratur, acquirat: hoc est, 49. aur. & jul. 4.

Modò, ut de Franciscini Decertatione judicium feras, numeros sequentes perpende.

	Anr.	Jul.	Gran.
<i>Certamen</i> { <i>Symbol.</i>	0	0	4. A
<i>Primum</i> { <i>Pretium</i>	0	7	6. B
<i>Secundum</i> { <i>Symbol.</i>	0	0	2. C
{ <i>Pretium</i>	9	8	8. D
<i>Summa</i>	10	7	0. E
<i>Dat Franciscinus</i>	10	0	0. F
<i>Furatur ergo</i>	0	7	0. G

Huc profectò pertinet secundum Certamen: pretium, quod exponebas, erat duodecim juliorum: qui subdivisi in 10. propter illos decem contractus virtuales, tantum relinquunt 2. grana, quæ per 494. multiplicata, dant gran. 988. hoc est, aureos 9. jul. 8. gran. 8. Modò attende. Debebantur tibi 4. grana, quæ exposuisti in primo Certamine: & julii 7 = 6. quos fuisti lucratus: ut in A, & B sunt notati. Debebantur præterea 2 = 0. grana, quæ exposuisti in secundo certamine: & julii 98 = 8. quos lucratis, ut notantur in C, & D. Summa horum est E. At Franciscinus dat F. Ergo iterum male instituit suum computum, sed tamen ad utilitatem suam: quoniam furatur 7. julios, ut in G. dat enim F, & tamen debebat dare E.



De tertio Certamine Concertationis.

Num. XCI.



X secundo cognoscitur, quo debeamus modo in hoc tertio procedere: nam in isto agitur de tribus ex centum determinandis. Et quot, quæ, in Centenario sunt Ternarii? Dabit Regula Generalis,

quæ non est nova, sed erit illa eadem, quæ certamine præcedente expensa, tunc unico gradu promota. Sic inquam. *Multiplica datum numerum per immediatè minorem: resultantem multiplica per alium adhuc minorem: & resultantem divide per Combinationem Ternarii (hoc est, per 6.) & habebis quæsitum numerum.* Rem exemplo aliquo dilucidemus. Peto. Quot sunt in Denario Ternarii? (Vtor numero hoc parvo, ut oculari demonstratione veritas cognoscatur.) Respondetur, ex Regulâ. Multiplico 10. per 9. & ha-

10	vel aliter	Res 10.
9		mult. per 9.
90. A		faciunt 90. quæ
8		divisa per 2.
6) 720. B		relinquunt 45. quæ
120. C		multi. per 8.
		faciunt 360. quæ
		divisa per 3.
		relinquunt 120. ut prius.

beo 90. ut in A. Hos 90. multiplico per 8. & adquire 720. ut in B. Hos divido per 6. (tanta est Combinatio Ternarii) & habeo 120. ut in C. Et hunc esse verum, & legitimum Ternariorum numerum, literæ præsentis manifestant.

Ecce manibus palpare, & percipere poterimus datæ Regulæ securitatem. Considera bene Tabellam. In serie M. sunt Ternarii in primâ columnâ 8. in secundâ 7. in tertiâ 6. in quartâ 5. &c. Omnes simul 36. ut videtur in alterâ Tabellâ, quæ est in inferiori angulo. In serie N. sunt Ternarii 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. omnes simul 28. In serie O. sunt Ternarii 6. 5. 4. 3. 2. 1. omnes simul 21. &c. Et tandem omnibus positis, & ad computum tractis Summa Summarum dabit Ternarios 120.

Co-

	100	
☼☼☼	99	☼☼☼
	900	
	900	
	9900.A	
	98	
	79200	
	89100	
	6)970200.B	
	161700.C	☼☼☼
☼☼☼	970200.D	☼☼☼

Ergo ponamus etiam hic quatuor contractus, qui respondeant propositis in secundo Certamine. Sit

Primus. Qui contraheret his verbis: *Ex centum assumantur tres, & divinabo, & denominabo omnes assumptos*, se exponeret periculo, ut 1. ad 161699. Ergo, si unum aureum exponeret, deberet sperare aureos 161699.

Secundus. Qui autem pacisceretur istis verbis: *Ex 100. assumantur 3. & ego divinabo 3. ex illis 5. iniret contractum decuplò faciliorem*: nam decem Ternarii in Quinario clauduntur. Ergo exponeret suam pecuniam periculo, ut 10. ad 161699. hoc est, ut 1 = 0. ad 16169 = 9. E. go, si deponeret unum aureum, aureos 16169. & 9. julios deberet omnino recipere.

Tertius. Qui in contractu uteretur hac formulâ. *Ex 100. assumantur 3. & ego 5. producam nomina, & in illis tres ex Cosmopoli assumptis denominabo*, iniret contractum faciliorem primo, & difficiliorem secundo. Iniret igitur decem contractus virtualiter, & quia pro toto reali contractu unum aureum exponit, exponeret pro singulis virtualibus unum julium. Ergo lucrari deberet julios 16169. & 9. grana, seu 1616. aureos. 9. jul. & 9. gran.

Quartus. Qui in suâ Concertatione usus fuerit hac formulâ: *Ex 100. assumantur 5. & ego determinabo 5. & inter ipsos 3. ex assumptis denominabo*, quanto se periculo exponet? Inibit contractum compositum ex cōtractibus decem, illi similibus, qui loco secundo proponebatur. Ergo pro illo contractu virtuali, in quo vincit, non exposuit 1. aureum, sed 1. ju-

lium: qui per 16169 = 9. multiplicatus, dat 1616. aureos. 9. jul. & gran. 9.

Nunc ad rem. Pro toto Certamine reali exposueras 2. julios: ergo pro singulis decem virtualibus grana 2. quæ multiplicata per 16169 = 9. dant grana 32339 = 8. hoc est, aureos 323. jul. 3. gran. 9. & 8. decimæ partes unius grani.

		Anr.	Jul.	Gran.
Certamen	{ Symbol.	0	0	4. A
Primum	{ Pretium	0	7	6. B
Secundum	{ Symbol.	0	0	2. C
	{ Pretium	9	8	8. D
Tertium	{ Symbol.	0	0	1. H
	{ Pretium	323	3	10. I
Summa		334	1	2. K
Dat Franciscinus		300	0	0. L
Furatur ergo		34	1	2. M

Tunc sic. Certamen primum dat A, B; secundum C, D; tertium H, I. Et omnia simul ad summam reducuntur in K. Aureos ergo K: 334 = 1.2. solvere Franciscinus debebat: at solvit L. 300 = 0.0. tantummodò. Ergo furatur aureos 34 = 1.2. ut in M.

De quarto Certamine Concertationis.

¶ Num. XCII.



Portet modò scire, quot Quaternarii in numero quocumque capiantur. Sit hæc Regula. [In quâ nimirum Regula Generalis data superius promoveatur.] Multiplica numerum datum, per immediatè minorem, & numerum resultantem per alium minorem; & iterum numerum resultantem per alium adhuc minorem, & tandem numerum ex hac ultimâ multiplicata provenientem divide per Combinationem Quaternarii (hoc est, per 24.) & habebis numerum, quem inquiris. Pono exemplum.

Vis scire, quot Quaternarii in numero Novenario includantur: Ergo multiplicas 9. per 8. & habes 72. ut in A: hos multiplicas per 7. & adquiris 504. ut in B. & hos multiplicas per 6. & lucraris 3024. ut in C. Et hunc numerum dividis per 24. & habebis 126. ut in D.

De Concertationibus Cosmopolitanis. 1011

	9	
	8	
☉☉	72.A	☉☉
☉☉	7	
	504.B	
	6	
☉☉	24)3024.C	☉☉
☉☉	126.D	☉☉

Eodem modo procedere poterimus, si numerum Centenarium in examen vocemus. Ducam igitur 100. in 99. & habebō 9900. ut in E. Postea 9900. ducam in 98. & adquiram 970200. ut in F. Et tandem hunc eundem numerum ducā in 97. & habebō 94109400. ut in G. Et hos dividendo per 24. retinebo 3921225. ut in H. Et computum ritē fuisse institutum probat multiplicatio, nam H. per 24. dat I. hoc est, iterum reponit G.

	100	
	99	
	900	
☉☉	900	☉☉
☉☉	9900.E	☉☉
	98	
	79200	
	89100	
☉☉	970200.F	☉☉
☉☉	97	☉☉
	6791400	
	8731800	
	24)94109400.G	
☉☉	3921225.H	☉☉
☉☉	7842450	☉☉
	7842450	
	7842450	
!	94109400.I	

His praeiussis, sicut in prioribus Certaminibus fecimus, quatuor Contractus proponamus. Sit

Primus. Ex centum denominentur quatuor: & ego, qui sint illi quatuor divinabo.

Secundus. Ex centum adsumantur quinque, & ego divinabo, & denominabo quatuor ex illis quinque.

Tertius. Ex centum adsumantur quatuor, & ego denominabo quinque, & in ipsis quinque comprehendam illos quatuor.

Quartus. Ex centum Cosmopoli adsumantur quinque, & ego denominabo quinque, & in meis quinque, erunt quatuor ex adsumptis Cosmopoli.

Hos Contractus ex fundamentis positiss breviter resolvamus.

Ad primum dico, siquidem 3921225. sunt in Centenario Quaternarii. Ioannem. habere unicum tantum modum vincendi, perdendi verò 3921224. Ergo, si unum aureum exponeret, deberet 3921224. hoc est, quatuor ferè milliones lucrari.

Ad secundum respondeo, quinque tantum Quaternarios reperiri in Quinario: nam ex his quinque literis A B C D E: hos poteris Quaternarios.

BCDE. ACDE. ABDE. ABCE. ABCD. & non plures extrahere. Ergo habet Petrus 5. modos vincendi: ergo perdendi habebit 3921220. qui divisi per 5. dabunt 784245. Ergo, quia spes Petri ad periculum in hoc certamine se haberet, ut 1. ad 784245. si ille 1. aureum exponeret, deberet 784245. necessarii recipere.

Ad tertium ajo, Aufridum in hoc contractu reali quinque virtuales inivisse; omnes similes primo contractui. Et, quia pro reali contractu unum aureum exposuit, pro virtuali debuit binos julios exponere: quibus 7842448. julii: seu aurei 784244. & 8. jul. corresponderent. Tantum ergo debet Aufridus ex hoc tertio contractu lucrari.

Ad quartum statuo etiam Florianum, quinque contractus virtuales facere: & exponendo unum aureum pro toto reali contractu, non-nisi binos julios pro singulis contractibus virtualibus dare. Quam ob rem, ex secundo contractu colligetur 784245. vicibus debere binos julios lucrari: adeoque 1568490. julios: hoc est, 156849. aureos.

Modò ad contractum, quem cum Franciscino inivisti, subvenio. Pro toto illo quarto Certamine ponebas duos julios, seu grana 20. ergo pro 5. virtualibus quaterna grana. Ergo hæc quaterna grana 784245. vicibus tibi debentur. Es igitur lucrurus grana. 392136980. hoc est, aureos 3921369. jul. 8.

G g 2 Hos

		Aur. Int. Gran.		100	
Certamen	Symbol.	0 0 4.A		99	
Primum	Pretium	0 7 6.B	☼☼	900	☼☼
Secundum	Symbol.	0 0 2.C	☼☼	900	☼☼
	Pretium	0 8 8.D		9900.A	
Tertium	Symbol.	0 0 2.H		98	
	Pretium	323 3 10.I		79200	
Quartum	Symbol.	0 0 4.N		89100	
	Pretium	3 1,369 8 0.O		970200.B	☼☼
Summa		3 1,703 9 6.P		97	☼☼
Dat Franciscinus		1,500 0 0.Q	☼☼	6791400	
Ergo furatur		30,203 9 6.R	☼☼	8731800	
				94109400.C	
				96	
				564656400	
				846984600	☼☼
				120)9034502400.D	☼☼
				75287520.E	

Hos ergo numeros dilucidemus, & Certamen hoc præsens cum præcedentibus componamus. Tibi ob primum Certamen Franciscinus debebat, ut in A, B: propter secundum, ut in C, D. propter tertium, ut in H, I. & tandem propter quartum, ut in N, O. Quæ omnia simul sumptæ dant P. At Franciscinus non solvit tibi P, sed Q. Ergo te defraudat plusquam 30,204. aureis, ut notatur in R.

De quinto Certamine Concertationis.

☼ Num. XCIII.



AM nos expediemus facilius: nam hoc Certamen est multò clariùs quatuor aliis, quæ hucusque exposui: nam in Quinario, tamen si multi sint Binarii, Ternarii, & Quaternarii, nihilominus tamen, unicus tantum Quinarius est. Sed, quot sunt Quinarii in Centenario? Sequor regulam illam, quam per alia Certamina promovi: & sic inquam. *Multiplica 100. per 99. & A. numerum resultantem per 98. & B. numerum provenientem iterum per 97. & tandem C. emergentem numerum multiplica per 96. & D. egredientem numerum divide per Combinationem Quinarii (seu per 120.) Et habebis E. quæsitum numerum.*

Et hic obiter nota, quatuor illos Casus, seu Contractus, qui fuerunt in aliis Certaminibus valde distincti, in hoc quinto necessariò coincidere, & eodem omnino modo, Ioannem, Petrum, Aufridum, & Florianum judicari debere. Ergo, factò computu, qui divinare debeat, quinam

sint quinque, qui ex centum assumendi sunt, exponit suam pecuniam periculo, ut 1. ad 751287,520. Ergo totidem pro uno debebit Franciscinus solvere, si hos quinque prædenominando Concertator non erret. Atqui exposuisti periculo 2. julios: ergo præter illa, quæ propter priora Certamina tibi debentur, luctaris modò, 150575,040. julios, seu aureos 15057,504. quibus, si aurei 31,704. præmium aliorum Certaminum addantur, erit tota summa aureorum 15089,208. At Franciscinus promittit 10,000. aureis igitur 15079,208. te defraudat. Sed hic obiter nota, quòd videlicet supra 15. aurei milliones, sicut impossibile est, quod tibi, si forè victoriam haberes, justum pretium, & præmium persolvat Franciscinus: sic etiam impossibile est (saltem moraliter) quod unquam aliquis hæc quinque nomina sine errore prædicat.



ARTICVLVS V.

Premia à Franciscino promissa, cum premiis victori debitis conferuntur; & quantum ille à singulis suffuretur, exponitur.

¶ Num. XCIV.



Vàm sit in singulis Certaminibus difficilis, & in quarto, & quinto scire impossibilis victoria, demonstravimus: quanta allucinatione premia victoribus promittat Franciscinus, ostendimus: numeros accurate exposuimus: inò etiam contulimus. Superest, ut eisdem iterum colligamus, & conferamus. Tabellam

sub initium dedimus, & repræsentavimus in eâ simulatam liberalitatem Franciscini: at modò detractâ larvâ oportebit ostendere ex ejus ignorantia aboriri avaritiam furis plenam, quæ primo intuitu liberalitas, & magnificentia videbatur. Considera præsentem numeros.

Ecce quinque columnas: quas, licet satis claræ sint, quia sapientibus, & insipientibus debitores sumus, brevi Scholio illustrabo.

Prima, in quâ non numeros, sed has voces reperies, *Vnum, Duos, Tres*, &c. exhibet, quos ex assumptis Cosmopoli reperiuntur inter illos quinque, quos tu denominaisti.

Secunda, proponit pecunias, quas tibi Mercator promittit.

Tertia, enumerat victoriæ præmia. Et isti numeri ex præcedentibus Articulis desumpti sunt.

Quinque ex centum Senatores per sortes leguntur Cosmopoli; & Franciscinus, si tu unico auro in ejus manibus deposito ex his quinque assumendis.

	divines, & prædicas	dabit tibi julios	Sed dare debe- bat	Ergo est error juliorum	Sed contra quem?
Certamen I.	<i>Vnum</i>	10	8	2	<i>Contra illum</i>
Certamen II.	<i>Duos</i>	100	107	7	<i>Contra te</i>
Certamen III.	<i>Tres</i>	3,000	3,341	341	<i>Contra te</i>
Certamen IV.	<i>Quatuor</i>	15,000	317,039	302,039	<i>Contra te</i>
Certamen V.	<i>Quinque</i>	100,000	150,892,080	150,792,080	<i>Contra te</i>

Quarta, componit præmium, quod Mercator promittit, cum illo, quem deberet promittere, & differentiam explicat, ne Concertatores falli possint.

Dices. In primo Certamine obtinebunt frequentiores victoria, quàm in cæteris: At in ipso semper perdit Mercator binos julios: fit ergo compensatio lucri, & damni; & manifeste conscientia Franciscini secura.

Ego autem nego consequentiam, nam inter julios 2. quos ex spontaneo errore (Hispano per erro de cuenta, mas por cuenta de erro) Franciscinus vult perdere, & julios 302,039. aut etiam 150,792,080. quibus nos in quarto, & quinto defraudat certamine, nullam proportionem, aut compensationem invenio.

ARTICVLVS VI.

De reflexione supra ordinem Assumendorum.

¶ Num. XCV.



Vficeret diei malitia sua, nec esset illam necessarium augere: interrim, quia Mercatores pollicentur præmia divinantibus, & prædicentibus, non solum assumendorum hominum nomina, sed etiam ordinem; volui has lineas subscribere: nam, quia 5. possunt combinari vicibus 120. crescere supputatio debet. Sanè, qui dixerit, *Ex quinque, qui assumuntur Cosmopoli, primus eris Franciscus, se-*

condus Ferdinandus, tertius Joannes, quartus Claudius, & quintus Alexander, habebit, ut ex Artic. IV. ad liter. D. colligitur, unicum modum, scopum, & veritatem attingendi, & 9034502,400. id est, novies mille, & trigintaquatuor milliones, quingenta, & duo millia, & quadringenta modorum errandi. Ergo, si unum aureum exponat, ultra 9034. milliones debebit ex iustitiâ lucrari. Incautos ergo deciperet Franciscinus, si in huiusmodi contractu aureorum 100,000. polliceretur. At non-nisi 20,000. offert. Ergo in uno solo aureo thesauros immensos suffutatur. Vide Artic. V.



ARTICVLVS VII.

An possit lucrari intâ conscientiâ à Franciscino pramia, qui usus suis artibus vanis, aut superstitiosis?

¶ Num. XCVI.



Allem inertias, quàm artes dici omnes illas, quas Ecclesia, & Schola condemnat. Et illas meritò in vanas, & superstitiosas distinguo: istæ enim certæ sunt, sed sacrilegæ ob pactû

cum dæmone, quod expressè, aut implicite involvunt: illæ idèò vanæ dicuntur, quod nullam certitudinem habeant: dicere enim, Assumetur in Consulens, cuius nomen maiorem numerum complectatur, secundum se consideratum, & à circumstantiis præcisum, vanitas esset, superstitio non esset. *Sed notandum est obiter, inertias vanas per accidens esse superstitiosas; tum, quia multi illis tanquam superstitiosis abutuntur: tum etiam, quia diabolus non vocatur se ingerit, & aperit viam, ut postea aliquando invocetur: quam ob rem, tametsi inertia vana, non semper superstitiosa sint, semper sunt nihilominus periculosa: & ab aliquibus superstitiosæ nominantur, quia in superstitutionem inclinant.* His politis, duos casus propono. Sit

Primus. Petrus usus arte superstitiosâ, ex concursu dæmonis prænovit, & prædixit illorum omnium nomina, qui erant Cosmopoli assumendi. Recepit primum, & tandem ad

confessionem veniens dubitat, An illud teneatur restituere?

Secundus. Franciscus ex Astrologiâ Iudiciariâ, quia juxta Themata Nativitatum videbat tales, & tales fore illo anno ad altos honores promovendos, illos ad Consulatuum Cosmopoli assumendos prædixit; & quia non caruit eventu illa prædictio, aureos decies mille à Mercatore, qui certamen instituerat, recepit. Idem Antonius præstiterat: ut usus Rotæ Petosiridis (illam Kircher *OEdipi tom. 2. part. 2. class. 1. cap. 9.* & alii Bianti adtribuunt) ex nominum literis, Lunæ ætate, & aliis fundamentis, instituto artificiosè calculo. Et modò dubitat, an fuerit Mercatori injurius, & victoriæ præmia recipiendo, illum injustè defraudaverit?

Expedita est casûs primi solutio: nam Mercator vult concertare cum hominibus, & non cum diabolis; & si sciret esse aliquos, qui diaboli à arte possent illa futura præcognoscere, non institueret illam concertationem. *Dicit.* Diabolus non cognoscit futura, Ergo, etsi ille concurrat, nihil mutabitur in re. *Respondet primò,* hanc tuam instantiam non solve, sed tollere totam quæstionem: si enim Diabolus nescit futura, non potest ad prædictionem eventuum futurorum concurrere. *Respondet secundò,* diabolus certò scire futura, quæ ipse est factururus: certò, quæ à causis naturalibus pendent (fortè aliqua alia: id non urgeo.) Interim, cognoscat futura, vel non, semper stat concertationem esse contractum licitum; & non posse fieri, nisi à duobus: & nolle Mercatores concertare cum diabolo.

Ad secundum dico, Franciscum, & Antonium esse risu dignos: non enim Astra, Rotæ, Calculi, Hominum Nomina, Nominum numeri, Lunæ ætas, aut similia influunt in dignitates, quas Cosmopoli viri illi perillustres sortiuntur; & idèò dicendus erit, qui ex syderum consideratione sortium eventum prævideat, & prædicat, non vaticinari, sed nugari. Sicut sydera non dirigunt fortes, sic nec Characteres, aut Circuli & hanc ob rem, omnia, quæ diversis rotis circumferuntur, tametsi Viris doctis (imò Sanctis interdum,) adstringantur, & oncrentur supposititiis Angelorum nominibus, indigna sunt, quæ impugnatione indigere credantur. Mole sua corruunt singula: & quia evidenter sunt falsa, non indigent refutatione. At Franciscus, &

An-

Antonius tetigerunt scopum, inquit. Et quid inde? Tetigerunt casu (quod ludi natura, & institutio postulat) nullo Astromantiae, Onomantiae, aut Cyclomantiae influxu: nam istae sunt Inertiae vanae, & nullo modo ad sortium futurarum cognitionem concurrunt.

Sed hic obiter nota in Artes vanas, quas merito *lucras* appello, Dæmonem se interdum ingerere, ut per vanitates homines ad superstitiones pelliceat. Ergo singulas circumstantias prudens Confessarius examinet, ut poenitentem dirigat, quem nisi reum superstitionis iudicet, ob cogitam, & non probatam cooperationem Dæmonis ad restitutionem non condemnet.

ARTICVLVS VIII.

An eadem victoria premia lucrari, intus con-
scientia possit, qui nullis usus suis artibus,
sed se fortuna commisit, & tamen in
denominatione, & pradiitione
non errauit?

Num. XCVII.



T hanc Controversiam resolvam, suppono id, quod iam superius ostēdi, & inferius iterum, demonstraturum sum; nimirum, Franciscinum, & alios quoscumque Mercatores malā cō-

scientiā hanc Concertationem instituere, & teneri ad restitutionem: & modò inquiri, An Collusores, si fortè aliquid lucrentur, ad restitutionem teneantur?

De hoc casu Theologi vix egerunt expressè: at verò docti, eruditè similes alios resolverunt, ex quibus evidenter colligitur, quid essent responsuri, si de hac illi materiā roga- rentur. Victoria relatus à Lopez de *contract. libr. 2. cap. 2. 2.* & ab Antonio Coronio in *Summā Diane verb. Ludus num. 40.* agens de illo, qui chartis, aut taxillis falsis, & adulterinis abutitur, asserit, non solum eum, sed etiam, qui cum illo ludunt, si fortè lucrentur, ad restitutionem obligari. *Et hanc opinionem Vitoria, & alii hac ratione suadent.* Quia ludus est quidam contractus, ergo debet utrumque obligare, vel neutrum: nec potest esse vali-

duſ respectu uniſ, & invaliduſ respectu alteriſ. Argui luduſ, qui fit chartiſ, taxilliſ, aut quibuſcunque aliis instrumentiſ ſpuriſ, & adulteriſ, respectu illiſ, qui fraudem faciſ, illicituſ, & invaliduſ eſt: ergo etiam respectu alteriſ. *Confirmatur*, quia duplex reperiretur in tali ludu inaequalitaſ, ac propterea iniquitaſ, quia, ut ſuperiſ diximuſ, adeſt in ludo iniquitaſ, ubicumque non ſervatur aequalitaſ. *Excipe interim illuſ caſuſ, in quo, qui propter inaequalitaſ gravaretur, ſuo iure cederet, & ſciens, & volens admitteret illud gravamen; quoniam in tali caſu, non tam ludere, quam donare dicenduſ eſſet.* Eſſet prima inaequalitaſ in ipſiſ instrumentiſ luſoriſ: ſi enim falſa, & ſpuria ſunt, aliter ſervient illi, qui ea falſificavit; aliter illi, qui fraudem ignorat: quoniam, ſi notata ſunt chartaſ, & Ioannes notaſ illaſ cognoviſt, Petruſ non; chartaſ Petri ſemper patebunt Ioanni, & chartaſ Ioanniſ ſemper latebunt Petruſ. Si taxilli adulterati ſunt, ita, ut ſuo ponderi delictiſ talem numeruſ expriment; tali, vel tali modo jaſti Venerem, tali Canem, aut aliuſ numeruſ oculiſ reddant, qui fraudem ſcit, & didiciſ librare manuſ, ludeſ inaequali fortunā, respectu illiſ, qui bonā ſide illoſ projicit, & fraudem neſcit. Alia inaequalitaſ reperiretur in ipſomet premio victoriaſ: ſi enim alter teneretur ad reſtитуtionem, & alter non teneretur, in tali, inquam, caſu, fraudulentuſ colluſor ſe exponeret perdendi periculo ſine ullā ſpe lucrandi: quia enim perderet, non poſſet repetere, & tamen deberet reddere, quia lucraretur. Ergo, ut tollantur iſtae inaequalitaſ, & difficultateſ, dicenduſ eſt, inquit Theologi, qui Patri Victoriaſ ſubſcribit, huiuſmodi luſum invalido contractu fundari, & hanc ob rem, neutri poſſe, aut prodeſſe, aut officiſ: ac propterea alterutruſ ad reſtитуtionem teneri. Hæc eſt Victoriaſ opinio, quam ſequitur Lopez *lib. 2. de contract. cap. 2. 2.* Garzias *de contract. p. 2. cap. 19.* Alcocer *de ludo cap. 2. 1.* Azeveduſ *lib. 6. de recopilacione tit. 7. lib. 2. num. 83.* & alii. Et quidem ſtando huic opinioni, non ſolum Franciſcinuſ teneretur reſtituere pecuniaſ, quaſ accepetaſ à Concertatoriſ; ſed ipſiſinet Concertatoreſ, ſiquam in ludo lucrarentur, deberent Franciſcino reddere; eſſet enim invaliduſ Concertationiſ contractuſ, ac propterea, nec Franciſcinuſ à Concertatoriſ, nec iſti

ab illo possent aliquam pecuniam recipere; & si reciperent, ad restitutionem tenere-
tur.

¶ Num. XCVIII.

SED me iudice, Victoris opinio nullam habet probabilitatis speciem; nam in-
merâ equivocatione, aut adlucinatione con-
sistit: quâ detectâ, & quasi digito demonstra-
tâ, nemo erit, ut opinor, qui illam sit defen-
surus. Eam tam manifestè falsam censuit Dia-
na, ut *part. 4. israel. 4. resol. 169. interroganti, An, si quis falsis chartis, vel taxillis ludentem vicerit, teneatur ad restitutionem?* incipiat re-
spondere his verbis: *Impertinentes forsitan vi-
debitur alicui hoc dubium, & tamen affirmati-
vâ sententiâ docuit Victoria, &c.* Contra-
ria igitur omnino tenenda est cum D. Thomâ
*2. 2. quæst. 32. artic. 7. ad 2. Sylvestro verb. ludus. quæst. 3. Tabienâ verb. restitutio quæst. 17. Palatio Rubeo rubric. de donat. §. 81. num. 6. Henriquez libr. 7. cap. 35. num. 6. Auiles in le-
ge Prator. cap. 29. Glossa Leyes num. 4. Dianâ
citato; & aliis multis.* Et ratio est, quia fraus
non debet nocere innocenti, & quando duo
colludent, & alter tantum nititur falsificatis
instrumentis, alter, qui hoc ignorat, est inno-
cens. Stat igitur, cum, qui ludit bonâ fide,
cum aliquo, qui, vel notavit chartas, vel adul-
teravit taxillos, si lucratur, non teneri ad re-
stitutionem. Et stat etiam, lusorem fraudu-
lentum, non solum debere restituere, quæ per
fraudem lucratus fuit, sed etiam, quæ alter
lucraturus erat, si iste non fuisset usus frau-
dibus. [*Et hic obiter nota, in praxi esse diffi-
cile iudicium, & vix posse definitivâ senten-
tiâ pronuciari, quin remaneat scrupulus,
& erroris manifesta formido.*] Ergo, ut rem
bene intelligas, sequentes considera propo-
sitiones. Sit

Prima. *In chartarum ludo, v. gr. nimirum, quando alter utitur solis adulteratis, concurrunt fortuna, industria, & fraus. Et tamen fraudulenter collusor, sicut tenetur restituere, quod sibi fraudes pepererunt, sic etiam retinere poterit, quantum accepit a fortuna, & industria: hoc est, quantum fuisset lucratus aliis, si fraudibus non fuisset usus.*

Secunda. *Idem collusor fraudulenter debet suo facto restituere, non solum quantum extor-
sit dolo, & fraude, sed etiam quantum fuisset
lucratus alter, si ipse non opposuisset fraudes al-
terius industria, & fortune.*

Et quis, quæso mortalis harum conditio-
natarum Assertionum poterit veritatem per-
fekte, & exactè cognoscere? Ergo manebunt
semper scrupuli, si stemus juri naturali. Ergo
deberent ferri Civiles leges, aut, quæ olim
fuerunt late, & jam sunt absoletæ, revocari,
ita, ut suppleretur autoritate publicâ, quod
non potest privatâ. Sed, quia consuetudo vi-
detur obtinuisse, ut Confessarii has conditio-
natas non examinent, dicendum est, lusorem
fraudentem restitutionem esse primò, totum
quod est lucratus in ludo, quo fuit instrumen-
tis adulteratis usus: & secundò, etiam illud,
quod evidenter sciât, se perditurum fuisse, si
non se protexisset fraudibus.

Hæc alibi oberius expendo: nunc redeo ad
lineam, & quæstioni in titulo articuli propo-
sitæ satisfacio dicens, *Concertatores, quidquid de Franciscino sit, non obligari ad ullam resti-
tutionem, sed posse tuâ conscientia retinere,*
quod fuerant suâ fortunâ lucrati.

¶ Num. XCIX.

SUPEREST, ut rationi, quam asserbat Vi-
ctoria, respondeamus. Illam ad istos ter-
minos reducimus. *Ludus fortuna debet esse
contractus equalis. Sed, quando alter utitur
adulterinis instrumentis, abest equalitas. Ergo
contractus est invalidus. Atqui contractus in-
validi virtute, neuter potest aliquid valide ad-
quirere. Ergo uterque tenebitur ad restitutionem.* Respondeo, hoc ratiocinium fundari
equivocatione manifestâ, & allucinari Victo-
riam, Lopez, Garziam, Aleocer, Azevedum,
& alios, qui illi manus dederunt. Vt ergo
hoc esse verum videas, duas quæstiones, quas
isti authores implicunt, & involunt, tu ac-
curatè distingue: aliud enim est quærere, de
quâ re fiat contractus, & aliud, an factus con-
tractus servetur? Sanè contractus fit de ludo
fortunæ, de ludo equali, in quo æquè alter,
ac alter vincere, & vinci possit: nam, si frau-
dulenter collusor vellet de ludo dolofo con-
trahere, non reperiret hominem, qui talem
contractum admitteret. Contrahit igitur de
ludo licito, & equali. Ergo init pactum legi-
timum, & validum, vi cuius obligatur, uter-
que. Atqui non uterque in istum contractum
peccat, sed alter tantum. Ergo non uterque
tenebitur ad restitutionem, sed ille solus, qui
pactum violat, & socium decipit. Et hic ob-
iter notandum est, fraudulentum collusorem
posse aliquando perdere, & nihilominus ad
restit-

restitutionem teneri: eo nimirum casu, quo fuisset plura perditurus, si fraudibus non uteretur.

Argumentabantur iterum pro opinione Victoriz, dicebantque. *Ludus debet esse equalis: sed, si si fraudulenter lusor teneretur ad restitutionem, & alter non teneretur, non esset contractus equalis. Ergo, nec ludus.* Respondeo hi, iterum æquivocationem inveniri: major enim præcedentis syllogismi est certa: sed minor indiget distinctione. Esset enim vera, si hæc differentia nasceretur à ludo, non autem, si nasceretur aliunde: & quidem in nostro casu non à ludo illa nascitur, sed ab abusu instrumentorum, peccat enim, qui chartis notatis ludir, non, quia ludir, sed, quia contra leges ludi socium decipit, & spoliat: aufert enim, quod secundum ludi leges adversarius acquirere, si non interponeretur fraudes. Ergo, ludus est licitus, & validus, & est contractus honestus ad recreationem animi institutus, utrumque obligans. Ergo ex naturâ, & ratione ludi neuter teneretur ad restitutionem. Ergo Collusor fraudulenter, non teneretur restituere, quia lusit: seu, quia ludendo legitime lucratus est: sed, quia in ludo furatus est.



ARTICVLVS IX.

An, qui ex penitire Combinatoria Artis cognitione in ejusmodi concertatione vincit, possit victoria præmium recipere tantâ conscientia?

¶ Num. C.



UT intelligas propositam difficultatem, istum casum propono. *Fernandus Mercator, & campfor opulenter, talem, aut talem concertationem instituit levi cõtentus symbolo, si collusor erraret;*

magna promittens præmia collusori, si vinceret. Interim, Petrosiris optimus Mathematicus, & Arithmetica res peritissimus, recognoscens numeros, & combinationes examinans, percipit errorem Fernandeli, & sibi aperit viam, quam ingressus plus lucraretur, quam exponeret. Casu hoc modo proposito, inquiritur, An Pe-

trosiris tantâ conscientia possit viam illam ingredi, & si fuerit ingressus, & lucratus, an teneatur ad restitutionem? Ratio dubitandi est, quia cum ludus debeat esse contingens, & supponamus Petrosiridem habere certam scientiam, & periculo nulli se exponere, consequens est, ut victoriæ præmium reportare non possit, & si reportet, ad restitutionem obligetur?

Respondeo igitur articuli titulo, & casui, *Petrosiridem ad nullam restitutionem teneri;* quoniam ista concertatio, non solum fortunam, sed industriam concernit. Multis diebus Mercator duxit lineas, & numeros, & consuluit Amicos in Arithmeticâ versatos, antequam concertationem institueret, & recipiens unum aureum, promitteret quingentos, vel mille. Vult igitur in hac concertatione suum ingenium ostendere, & demonstrare practicè, unum aureum numeratum æquivalere quingentis, aut mille sub tali, aut tali circumstantiâ promissis. Ergo cedit suo jure, siquod sortè habebat se excusandi titulo inadventitiæ. Ergo Petrosiris tantâ conscientia procedit, & si ostendit in Arithmeticis se magis versatum, eligens viam, in quâ minùs periclitetur, vel omninò securus sit, nullam infert Fernandelio injuriam, sed suo ingenio utitur, & se esse eruditorem, & doctiorem ostendit. Et quidem provocantem hoc ipso cedere suo jure, siquod habebat, docet communiter Theologi asserentes, provocatum, qui provocantem vulnerat, (quidquid de peccato, excommunicatione, & aliis circumstantiis sit) ad restitutionem non teneri.

Porro, quæ ab industria dependent, aliâ lege; aliâ, quæ pendent à fortunâ reguntur: & quia hodie Provocatio, & Concertatio D. Henrici Aleaforado, Nobilis Lusitani, de quâ in Geometriâ pag. 316. num. 241. discussi, est in Europâ celebris, illam repono, & ad Ethicæ leges dilucido. Duas partes continet. Prima est. *Ego scio quadrare Circulum, & me id scire interpositâ quatuor millium ducatorum concertatione ostendam.* Secunda verò. *Nemo præter me scit quadraturam Circuli, & hoc etiam aliorum quatuor millium aureorum concertatione intabore.* Et, quis hic condemnet certitudinem. Sanè, non provocaret, nec concertationem Aleaforadus institueret, nisi se habere demonstrationem putaret: nemo provocationem admittet, qui non

putet, se lucraturum esse, & suo ingenio confidat, & adversarium existimet adlucinari. Ecce de ipsâmet evidentiâ est concertatio. *Ego habeo certitudinem*, inquit ille: & contrâ, *Ego habeo certitudinem*, quod tu cares certitudine, inquit iste: & non obstante certitudine, quæ ex utrâque parte prætenditur, Concertatio procedit: & si quis sine hac certitudine in Concertationem ingreditur, sibi imputet, si fortè succumbat: nam credit suo jure, si quod habet; & si perdat, nihil ipsi restituere Adversarius tenebitur.

Et ad nostrum Casum redeundo, si male suos computus Fernandus instituit, suæ impuret temeritati, non autem Petrosiridis diligentiz, & studio. At ego obiret nihilominus noto, tam esse cautos mercatores in concertationibus suis, tam esse in Arithmeticis, & Combinationibus numerorum versatos, ut hæc doctrina nunquam, vel rarò locum sit habitura. Interim, si aliquando contingeret, præter lucrum magnam laudem, & gloriam indispiceretur Petrosiris.



ARTICVLVS X.

An Franciscinus, & Mercatores ceteri, qui ejusmodi concertationes instituunt, teneantur ad restitutionem?

Num. CI.



eorum, qui vincunt. EO judicio resolutio est facilis, sed non omnibus grata. Dico igitur, Franciscinum, & Mercatores ceteros teneri ad restitutionem, non solum respectu eorum, qui vincunt, sed etiam respectu eorum, qui vincunt. Ratio resolutionis est: quia Franciscinus universos decipit. Primò enim decipit illos, qui in concertatione succumbunt: putant enim periculi inæqualitatem compenari inæqualitate pecunie: & existimant in quarto, & quinto Certamine, esse moraliter possibile, aut etiam facile, divinare, & prædicere illorum nomina, qui sunt assumendi Cosmopoli: cùm tamen hoc sit moraliter impossibile, & hanc ob rem, recipiens de facto Franciscinus pecunias, nulli se exponit perdendi periculo. Secundò, etiam,

illos decipit, qui in primo, & tertio certamine (nam de secundo agam inferius) victoriam reportant: teneatur enim ipsis dare, quantum correspondet pecunie amittendæ periculo, & tamen dat illis multò minus: furatur ergo, quantum subtrahit. Ergo ad restitutionem, obligatur. Si dicas constare ex his, Articulo V. resolvimus, in primo Contractu Franciscinum gravari, audebo suspicari, aut asserere, illum scientem, & volentem majora præmia, quàm deberet, offerre, ut adliciatur sciolos, qui fortè ex alterâ parte videntur lucrum: & ex alterâ nolunt intelligere moralem illam, quam quartus, & quintus contractus involvunt impossibilitatem.

Vt melius resolutionem hanc intelligas, concertationis recognosce contractum. Recipit à te Franciscinus unum aureum de facto, & init quinque parciales contractus, quorum singulis, si dividatur aureus tuus: jussu bini respondent. Sic pronunciat. *Ex centum Viris dignis, quinque Cosmopoli Fortuna ad Consulatum promovebit. Tu denominabis quinque ex centum: (I) si in istis quinque à te denominatis sit unus ex assumptis Cosmopoli, solvam tibi unum aureum: (II) si sint duo, aureos decem: (III) si sint tres, trecentos: (IV) si quatuor, mille quingentos: (V) & tandem si quinque, decies mille.* Et ego hos quinque contractus accuratè considerans, quia simul instituuntur, nec patiuntur Mercatores unum ab alio separari, assero esse universos dyros, inæquales, iniquos; & addo, duos posteriores esse clarissima, & evidentiâ furta. Omnes voco crudelès, quia licet tres priores instituatur de materiâ possibili, tamen non promittitur victori, quantum præmium debetur. Ergo ratione horum contractuum, tã victoribus, quàm etiam victis restituere Franciscinus debet. Sanè Victoribus: quia ipsi, ut ex Articulo V. constât, gravissimè defraudantur. Immo etiam victis: & hoc etiam ex eodem Articulo manifestè colligitur: non enim potuit Franciscinus recipere, nisi quantum respondet præmio victoris, quod promittit, & excessum teneatur refundere, & conscientiâ consultus hac poterit uti Analogia, *Vi se habet pecunia, quam dare debet Franciscinus Victori: ad illam, quam symboli nomine recepit: ita illa, quam pollicebatur ad illam, quam compere poterat iussu conscientiâ.* Ergo in Certamine quinto, *Vi se habent 15: 892, 08: ad 2. ita 100, 00: ad*

argumentum tertium. Ergo, si vel unicum granum ex duobus illis julis, quos recepit, retineat, æquitatem debitam non observat. Nec est, cur hic aliquis ad primum Certamen recurrat, nam, & illud condemno propter cæteros, quia non sinitur iniri solus: sed de hoc paulò inferius agemus. Sanè manendo in quarto, & quinto (nam in his relucet evidenti iniquitas) ajo ipsorum materiam esse moraliter impossibilem, & Franciscinum nulli se exponere periculo, nec habere ullum titulum, propter quem possit recipere pecunias istis duobus contractibus correspondentes. Sanè illi duo contractus sunt assimiles istis: *Recipio de saclo unum aureum, & solvam mille quingentos, si fuerit terra-motus cras. Recipio alium aureum, & solvam decies mille, si cras turris illa, quæ hodie est firmissimis subnixæ fundamentis, ceciderit.* Et ut puto, nemo esset, qui istis duobus contractibus vellet pecunias suas exponere: & infero, neminem fore admissurum contractum illum quartum, quintumque, nisi fortè Arithmeticam nesciat, & esse possibile, aut facile judicet, quod moraliter impossibile est.

Dicis, hos duos contractus conditionatos non esse de re impossibili: nam terræ-motus aliquando contingunt, & turres aliquando corrunt. Et exclamas. Quid, si terræ-motus fuerit cras? quid, si turris ceciderit? non ne debebit numerari pecunia? Et ego ad omnes istas conditionales dico, *Si Cælum rueret, multa caperentur alaunda.* Respondeo igitur, non succurrere rationem, quæ quam prævideam, aut terram concutiendam cras esse, aut collapsuram turrim: adeoque esse moraliter certum neutrius rei imminere periculum: & hanc ob rem, qui aureum unum recipit, daturus mille quingentos cras, si turris ruat, aut telus trepidet, recipit pecuniam alienam certò, & nulli propriam exponit periculo: nulli, inquam, realiter, aut moraliter.

Præterea esto in quarto, & quinto Certamine aliquale periculum: ergo solvat Franciscinus pro ratione pericul. At hoc, nec vult, nec potest facere: Ergo moraliter loquendo, nullum est in Certamine quarto, & quinto periculum.

Et quidem, ut hanc ipsam veritatem adfirmem, utar ratione quâdam practicâ, quæ enervari non possit. Sic discuro. Ut agamus cum Franciscino, & contractum concertatio-

nis incamus, indigemus cautione, & securitate sufficienti, ne fortè contingat, ut cedat ille foro, & non observet, quæ promittit. Sed Franciscinus concertat cum mille, vel pluribus (imò, & aliquando cum bis millibus, aut etiam ter millibus viris.) Ergo debet habere numeratam pecuniam, ut omnibus satisfaciat, ita, ut nemo justè conqueratur de illo. Sed quantum, quæso, Franciscinus in numeratis habet? Decem, tredecim, aut quatuordecim aureorum millia (vix est ditissimus mercator, qui tantam pecuniam possit unâ die numerare, quin ad pignora, vel amicos recurrat.) Sed Franciscinus vi contractus teneretur eo casu, quo singuli in quinto certamine vincerent, singulis decies mille aureos numerare, adeoque decem milliones auri omnibus mille (aut etiam viginti, aut triginta auri milliones omnibus ter millibus, aut quater millibus) concertatoribus simul sumptis. Et tamen decem aureorum millia pro cautione sufficiunt, ubi agitur de decem (viginti, vel triginta) millionibus. Et, cur sufficiunt? Quia certum est, & moraliter evidens, Franciscinum non esse illam pecuniam debiturum. Ergo certum, & moraliter evidens est, Concertatores in quarto, vel quinto Certamine vincendos esse. Patet, quoniam, si vincerent, illius summæ reus esset Franciscinus, & si posset vincere, posset illius summæ esse reus: & si reus esse tantæ summæ posset, etiam deberet præstare securitatem, cautionemque pro tantâ summâ. Atqui ponitur, ut certum, illius summæ reum esse Franciscinum non posset: ergo ponitur, ut certum concertatores agere de materiâ moraliter impossibili.

Stat igitur, *Franciscinum non posse in tribunali penitentia absolvi, (1) quin restituat, quod propter quarum, quintumque contractum recepit, nempe, vicis, quia in his contractibus nemo unquam vicis, aut est olim victor: (2) quin restituat victoribus, quod propter priora Certamina deberet solvere, si in concertatione æquitatem, & justitiam servaret.*

Stat etiam *non posse Magistratum permittere, ut Franciscus talem concertationem instituat: non enim permittere possunt Reipublicæ Principes, ut vaser, & ingeniosus lairo igno- rantes, incantisque decipiat, & deceptos spoliet.*





ARTICVLVS XI.

*Rationes aliquæ pro Franciscino adducuntur,
& dissoluntur.*

¶ Num. CII.



ON vlt dampari Franciscinus; contra sententiam, quam pronunciaui, excipit; & se nihil debere restituere his rationibus persuadere conatur.

PRIMO, sic arguit contra Resolutionem nostram. Quod ab omnibus Theologis admittitur, & à nemine, condemnatur, est licitum: At ejusmodi Concertationes singulis annis fiunt, videntibus, applaudentibus, imò etiam in pactum suas pecunias mittentibus centenis, & centenis Theologis: Ergo ejusmodi Concertationes sunt licite.

SECUNDO. Scienti, & volenti nulla infertur injuria. At Concertatores universi, scientes, volentesque se in ludum ingerunt: nemini, vel minima infertur violentia. Ergo, si fortè suas Concertatores pecunias amittunt in ludo, sibi imputent; nemo enim illos coëgit, aut jussit, ut periculo exponerent suos nummos.

TERTIO. Magno se exponit Franciscinus periculo, cum te, & alios ad Concertationem admittit: posset enim contingere, ut aliquis bonus Arithmeticus altè numerorum omnes combinationes, & compositiones cognosceret; & si pro omnibus ejusmodi combinationibus nomina fumeret, certus esset de victoriâ, & de triumpho: & ita Franciscinus necessestariò succumbeter.

Confirmatur: quia hoc periculum multi Mercatores fatentur; & si quando observant aliqua nomina artificiosè postulari, prospiciunt sibi, & nolunt acceptare pecuniam, ne vincantur Arithmeticâ, & tandem debeant præmia promissa numerare.

Confirmatur secundò; quia habent, & ipsi suas regulas, & ad summam determinatam, pretia Contentionum adsumunt, & quando summa illa completur, claudunt ludum, & nolunt novas Concertationes admittere. Ergo semper sunt in perdendi graves summas

periculo. Ergo semper legitime, & iurâ conscientia lucrantur.

QUARTO. Ex computu superius posito evidenter colligitur, eum, qui pro omnibus quinque Certaminibus aureum deposuit, depondere pro primo Certamine 2. julios: quapropter, si vinceret in hoc Certamine, deberet tantummodò octo julios recipere: at recipit decem. Duos ergo plus, quàm deberet. Ergo potius deberent Concertatores restituere Mercatori, quàm iste illis. Ergo, si in aliis Certaminibus dicantur illi aggravari, fiat compensatio, & omnia ad æqualitatem, & æquitatem reducentur. Quid enim mirum, si contractus, qui in primo Certamine gravis est Franciscino, in alio, aut aliis Certaminibus sit Franciscino commodus, & proficiuus?

Satisfi positis argumentis.

¶ Num. CIII.

PRIMAM rationem non urgere respondeo: quoniam in hac controverfiâ (quod sub initium monui) non est purus Theologus, aut purus Arithmeticus Iudex. Vel dicas mihi, obsecro, Amice Lector, quot in Mundo cognoscis Arithmeticos, qui possunt hanc quæstionem solvere? Anno 1654. Ferdinandus IV. Regi Romanorum coronato applausit Montisfrascensis Monasterii Iuventus hoc Proteo,

QUOT TIBI REX SACRO VERSUS, TOT SEECULA VIVAS.

Quia multas versuum myriades in hoc contineri Proteo eruditi dicebant, interrogabant multi, quot ille posset verti vicibus illa sermo? Sanè plerique omnes, qui satis docti, ut vel juvenes Arithmeticam doceant, vel ut publicis Reipublicæ supputationibus inservant, aut etiam præsidant; non erunt satis docti, ut hanc quæstionem expediant sine errore. Et tamen, qui non possit definitivè pronunciare de hoc Proteo, non est, cur acclinet animum, ut ferat in causâ Franciscini iudicium. Nec sufficit, si dicant dari Regulas evidentes, & faciles: petitur enim, ut ipsi illis utantur, & sine reprehensione pronuncient. Et volo hic recensere, quæ vidi. Non rarò huic similes quæstiones proposui viris eruditissimis, & præter D. Petrum Franciscum Passerinum, & P. Athanasium Kircherum, Viros ingeniosissimos, neminem reperi, qui il-

las bene resolveret. Ergo bonus Arithmeticus hodie est rara avis in Mundo nigro; si-
millima cygno. Et sunt enim fortasse aliqui,
nam præter eos, quos ego cognosco, & su-
spicio, sunt etiam Viri docti; verum isti tam
pauci, ut poterint latere inter multos, qui
præter quatuor, aut quinque primas regulas,
nihil sciunt, & nihilominus Arithmetici vo-
cari volunt.

Præterea sunt multi, qui penitus nume-
rarias facultates intelligant: quid inde? nam
ex istis vix aliquis Theologiam profiteretur: &
sicut Theologus sine Arithmetica, sic etiam
nec Arithmeticus sine Theologia poterit de-
finire, An Franciscinus teneatur ad restitu-
tionem?

His positis, ad primam rationem respon-
deo, Franciscinum ideo non fuisse hucusque
condemnatum, quia hucusque non fuit in
iudicio: si enim ejus causam examinare po-
tuissem, qui voluerunt, aut etiam voluissent,
qui potuerunt, jamdudum condemnatus fuisset.

Ad secundam rationem concedo, scienti, &
valenti, & potenti velle (hoc enim sensu de-
bet Axioma illud intelligi) non fieri injuriam:
nego autem minorem, nimirum, rusticos,
mechanicos, cives, feminas, imò etiam om-
nes alios, scire inæqualitatem hujus ludi. Vi-
dent pro uno aureo decies-mille promitti, &
existimant contractum esse æqualem: & quia
altiorum Arithmetica nesciunt, in propo-
sitione ludi Franciscino confidunt. Decipiunt
igitur Concertatores universi in ipsomet
fundamento contractus; & hanc ob rem, non
jam scientes, volentesque, sed potius igno-
rantes, decepti, & moraliter involuntarii ad
Concertationem inducuntur.

Ad tertiam nego se magno exponere Frã-
ciscinum periculo: fatebor enim posse in Frã-
ciscini contractu aliquem ex penitiorum Arith-
meticæ cognitione omnes vias præoccupare,
& reddere se de victoriæ securum. Et quid
runc quæso contra Franciscinum? Iste illi ap-
plauderet, & accineret congratulatorium il-
lud Lemma, *Veniant mille sicut ille*. Vel at-
tende.

Ego puto me Arithmeticam scire: & posse
reddere securum Concertatorem qualem-
cunque, non solum in primo, sed etiam in
quinto Certamine; sed, nec esset ingratus
Franciscino, qui se reddere securum vellet.

Pono exempla. In primo Certamine, si sunt
centum unitates, & haberet omnes, qui dan-
do 20. scuta, viginti nominum Quinarios ad-
sumeret. Vinceret quinque, & quinque au-
reos reciperet; ergo quindecim perderet. In
secundo sunt 4950. combinationes differen-
tes, ergo multis expensis aureis te certum
securumque redderes: victoriæ præmium pro-
positum 10. aureos non superaret. In Cer-
tamine tertio sunt 161700. combinationes, in
quarto 3921225. Et tādē in quinto 75338020.
Ergo, quia sine proportionato Aureorum nu-
mero nulla potest obtineri securitas, & hæc
proportio ad summam immensam ascendit,
nemo unquam erit contra Franciscinum se-
curus. Et, quid, si se aliquis Princeps po-
tentissimus securum redderet? Indispiceretur
præmia lævia, & tamen Rege Hispaniæ
redderet ditiores Frãciscini. Et his præmissis:

Ad primam Confirmationem respondeo,
Mercatores, aut contra mentem loqui, aut
sincerè obloqui, & conqueti. Si primum, fin-
gunt timorem, ubi nullus est timor. Fingunt
pericula, ut omnes audientiores reddant, &
plures pecunias adquirant. Si secundum, in-
ignorant Arithmeticam ipsam, quæ stabilit
contractum, quem formidant.

Ad secundam respondeo, illas regulas
non esse, sed fingi, ut magis alliciantur ho-
mines: nam, qui ludit chartis, aliquando ha-
bet bonas, & tamen dicit, *transas*, ut alter
animosus, & plures pecunias exponat. Scio
anno elapso M.DC.LV. persuasum fuisse in-
doctis, Mercatores multa millia amisisse: sed
scio hoc ipsum fuisse falsum, & cautè di-
ctum, ut minus timeant Concertatores alii
annis.

Et hinc obiter occasione hujus opinionis
volo notare aliam fraudem, quæ interdum
Franciscinus est usus. Venis ad ipsum, no-
mina, & pecuniam proponis; & ipse ac-
ceptat; & nihilominus te conditionatâ respon-
sione dimittit. *Foris*, ait, jam est clausus lu-
dus Cosmopoli: scribam, etsi nondum est ludus
clausus concertationem admitto. Interim, tuas
pecunias retinet; & si nullus ex denomina-
tis à te, fuit assumptus Cosmopoli, tu tem-
pestivè exposuisti tuum aureum; & illum
perdidisti: sed, si debeas habere aliquod præ-
mium, dicit te venisse serò, & ideo tuum au-
reum restituit, præmium tenet.

Fraudem aliam produco. Suo morbo etiã
num

num indulgent Mercatores : nam *licitatorem* apponere, est subornare aliquem, qui coram emptore, tantum, aut tantum pretium offerat, ut res ploris aestimetur, vendaturque. Cicero *ad Marium libr. 7.* clariſſimè. *Nunc, quoniam tuum pretium novi, licitorem potius apponam, quam illud minoris venias.* Et tam antiquæ sunt cautæ, & fraudes Mercatorum : quas etiam in Concertatione hac committunt; quoniam amicos, & fautores aliquos habet in Vrbe Franciscinus, qui cum ipſo conſpirant, & ut lucraretur, cooperantur. Iſti cautioreſ ſunt, quàm, ut ſuos nummos velint exponere evidenti naufragio; & tamen, quia ſic amici cauſam promouent, ſe tot, vel tot auctores expoſuiſſe mentiuntur: apud plurimos agunt de timore, & ſpe, & poſtquam Coſmopoli fuit celebratum Sortilegium, ſcjam 300. jam 1500. jam 10.000. ſcuta obtinuifſe gloriantur. Auditores ſtatim hoc mirabili accenduntur exemplo: beatis, & ſelicibus invident; & ſub vanâ multorum milium ſpe, pecuniâ, quas pacificè poſſident, temerè exponunt.

Ad quartam rationem reſpondeo, Certamen primum, ſi ſolitariè fieret, eſſe grave, & periculoſum Franciſcinis ſed, quia ſic cum cæteris, ceſſat omne periculum; nam in illo duobus ſe Franciſcinus juliis aggravari permittit: qui tamen eodem momento pro quarto, & quinto quatuor recipit, de quorum eſt retentione ſecurus. Ergo etiam iplummet Certamen primum, quarti & quinti, (cum quibus vult Franciſcinus, ut ſit neceſſariò connexam) ſcelere, & malitiâ iniquum eſt.



ARTICVLVS XII.

An, & quomodò poſſit Reſpublica inſtituere Concertationem, quam in Franciſcino condemnamus?

¶ Num. CIV.



Ro reſolutione ſuppono, non poſſe Principem, etiam ſupremū gravare, aut ſpoliare ſubditos pro arbitrio, ſed debere in tributis, exactionibusque reſpicere utilitatem.

publicam, & nulla onera imponere ſine cau-

sâ legitimâ : & tunc non etiam qualitercunque, ſed ſecundū leges in provinciâ receptas, & uſu communi firmatas. Hanc doctrinam aſſumis, & ſupponens Concertationem Franciſcini eſſe injuſtam, infero, non poſſe aliam ſimilem à Republicâ inſtitui. Sed ego loquar cautius, & benigniùs reſolvam. Pronuncio igitur *Rempublicam; eo nimium caſu, quo poſſet, aut deberet aliquid tributum imponere, poſſe ejuſmodi Concertationem inſtituere*: reſt enim ſuauiſſimus modus exigendi tributum, ignorantes ſe magni præmiū ablatū, pecuniâſque ab ultrò offerentibus, & numerantibus extorquere.

Si Reſpublica in huiuſmodi Concertationem aliquem mercatorem interponat, non, idè dicetur dare licentiam mercatori, ut incautos expoſolet, ſed ipſa per mercatorem tanquam per inſtrumentum, illud tributum à populo extorqueat: nos enim moraliter facimus, quæ noſtro nomine fieri ab aliis jubemus.

Poſſet nihilominùs illa dare alicui licentiam ejuſmodi Concertationem inſtituendi, ſi eidem magnam ſummam deberet, nec poſſet aliter ſolvere, quàm tributum generale imponendo: quoniam in tali caſu, ſi pecunia, quam debet mercatori Reſpublica, huic privilegio videretur prudentum iudicio æquivalere, poſſet juſtè Reſpublica ejuſmodi privilegium creditori concedere, vi cujuſ ille loco ſolutionis haberet facultatem ejuſmodi Concertationem inſtituendi. Sed, & tunc deberet cautè providere Reſpublica, ne nimium ille acciperet, & ne nimium ignorantes Concertatores aggravaret.

Sanè, quid liceat facere, non autem, quid expediat, expoſui: omnes enim ludi, qui à merâ fortunâ dependent, etſi liceant, rarò, aut nunquam expediunt; & idè non deberent in Republicâ bene gubernatâ tolerari. Hanc ob cauſam Romani, ut ex Vlpiano, & leg. ſolent. ff. de alea luſu colligitur, ſolos ludos, in quibus, aut induſtria vires exercerentur, permittēbant. Lego ibi: *Senatusconſultum venis in pecuniâ ludere, præterquam quod, ſiquis certeſ baſiâ, vel pilo jaciendo, vel currendo, ſaliendo, luſtando, vel pugnando, quod viriutis cauſâ fiat.* Conſonat Vlpiano, Martianus, ut conſtat ex leg. *Quibus*. ff. de cod. inquit enim: *Quibus rebus ex lege Titii, & Publici, & Corneliâ etiam ſponſionem facere licet;*

licet, ex aliis, ubi pro virtute certamen non
esse, non licet. Romani igitur, ita volebant re-
creari Iuuentutem, ut etiam ludendo in vir-

tute proficeret, apriorque ad Patriæ servi-
tium redderetur. Deberent autem alii omnes
imitari Romanos.

Q V A E S T I O II.

De eisdem Concertationibus ad aliam hypothesim redactis.

¶ Num. CV.



Vinque certamina Que-
stio præcedens posuit,
& exposuit: sed, quia
ostendimus tertium,
quartum, & quintum
esse de re moraliter im-
possibili, debemus ab
eis supersedere, & duos

priores iterum examinare, supponentes, pec-
cuniam, quam tu das, quam Franciscinus reci-
pit, his duobus respondere, & non aliis.
Ergo ex ista hypothesi aureum, quem tu pe-
riculo exposuisti, duobus respondet certami-
nibus. quorum primum in his verbis, *Spon-
deo, quod ex promovendis Cosmopoli prædicam
unum, & quinque julios expono: secundum
istis, Spondeo, quod ex promovendis Cosmopo-
li prædicam duos, & quinque iterum julios ex-
pono*. De his ergo duobus certaminibus bre-
viter disputabo.

De Certamine primo.

¶ Num. CVI.

EX doctrinâ præcedenti facili negotio
rem expediam. Sic discuro. Viginti sche-
das debes sumere, ut securus sis, & lucreris,
quantum in hoc certamine lucrari poteris: ergo
decem aureos expendere das enim pro singulis
5. julios. Sed quantum consequeris, si istas 20.
schedas sumas? quinque aureos: nam exhibebis
quinque nomina, & pro quolibet unum aureum,
scilicet 10. julios recipies. Ergo contractus est tibi
unus, nam deberes etiam 10. scuta recipere,
ut manenteretur aequalitas. Ergo pro quinque
nominibus prædictis debebas recipere 10. aureos:
ergo pro uno nomine duos.

Hæc Resolutio consonat Quæstionis præ-
cedentis doctrinæ: ibi enim symbolum 4. gra-

na, continebat, & dare debebat 76. nunc in
alterâ hypothetici symbolum continet 5. julios,
ergo hanc debebimus analogiam instituire.
Si 4. dant 76. quantum dabunt 5? Ut respon-
deam 76. per 5. multiplico (vel aliter, 760.
per 2. divido) & habeo 380. qui per 4. divisi,
dabunt 95: quibus, si symbolum (5. julios)
addideris, aureos 100. lucraberis. Vel, si pla-
ceat, hoc modo resolvere. Ut 4. ad 5: ita 76.
ad quid? Augeo 4. per quartam partem, &
obtineo 5. ergo, si auxero 76. per quartam
partem, quæ est 19. obtinebo 95. & addito
symbolo, quod erat 5. adsequar 100. Ergo
supputationes ex diversis desumptæ funda-
mentis conspirant.

De Certamine secundo.

¶ Num. CVII.

EX Articulo IV. Quæstionis præcedentis
constat periculum in hoc Certamine se-
cundo se habere, ut 2. ad 988. Ergo, ut 1. ad
494. Et tot julios expectare deberes, si uni-
cum exposuisses: at exposuisti 5. Ergo lucrari
debebis 2470. & addito symbolo 2475. Pa-
tet, quia 4940. si bifariam secutur, dant 2470.

Conclusio.

¶ Num. CVIII.

FRANCISCINUS recipit prius unum scutum:
nempe, 5. julios pro primo; & 5. julios pro
secundo certamine. Et postea, si vaticineris,
& prædicas unum ex promovendis Cosmo-
poli, dat unum scutum: at debebat dare 10:
ergo furatur 9. scuta.

In Certamine altero dat tibi 100. julios: &
deberet dare 2475. julios: furatur igitur 2375.
julios.

Resol-

¶ Num. CIX.

Resolvo itaque posse hunc ludum per-
mitti in Republicâ honestæ recreatio-
nis causâ, modò istæ conditiones seruentur.

Prima, Quòd non agatur de vaticinio
trium, quatuor, aut quinque Consulum pro-
mouendorum: quia ex dictis constat, mora-
liter esse impossibile prædicere tres, quatuor,
vel quinque. Ergo, quando instituuntur con-
certationes de prædictionibus ejusmodi, pec-
cuniam, quam tu das recipit de factò Franci-
scinus, & suam ille (promittat multum, pa-
rum-ve) moraliter loquendo, nulli exponit
periculo.

Secunda (& hæc in primam recidit.) Quòd
agatur de vaticinio, & prædictione unius, aut
duorum.

Tertia, ut stante hypothefi (nimirum, esse
centum, qui habent capacitatem passivam, ut
sint Consules) ille, qui cum Franciscino con-
certat, deponat de factò unum securum; (qui-
nos julios pro primo certamine, & quinos
pro secundo) &, si vaticinetur, & prædicat
unum ex illis quinque, qui assumuntur, &
promoventur Cosmopoli, recipiat à Franci-
scino 10. scuta: &, si vaticinetur, & prædicat
duos, recipiat 247. scuta, & 5. julios.

Q V A E S T I O III.

De eisdem Concertationibus. Inquiritur: *Quo possis modo scire, quot sche-
das debeas sumere, ut sis in certamine unoquoquo securus?*

¶ Num. CX.



T alius rem intelligas,
hanc adhuc Quæstio-
nem volo adjungere.
Diximus esse conside-
randos gradus pericu-
li quoniam ceteris pa-
ribus tatum est expo-
nere unū aureum cen-

tum periculis, quantū centū aureos uni peri-
culo. Sed statim occurris, & interrogas, *Quo-
modo poteris aliquis exallè scire, quanto periculo
in Divinatorii hac concertatione se exponat: &
quantam spem habere possit?* Ajo te propone-
re quæstionem difficilissimam: sed illam resolu-
vam clarissimè. Sit

Conclusio. Fiat iste computus. Examines
Concertator, quid debeat facere, ut se reddat se-
curum lucrands, quantam lucrabile est: & vi-
deat, quantum debeat necessario perdere, ut ad-
quirat hanc securitatem. Si tantum præcisè per-
dit, quantum per ludi leges lucratur, ludus est
aqualis, & iustus: si vero plus lucratur, quam
perdit, aut contrâ, ludus est inæqualis, & ini-
ustus. Ut Conclusionem demonstremus, re-
legere oportet, quæ diximus Quæstione pri-
mâ: &, quæ dilucidavimus Quæstione secun-
dâ suadentes Conclusionem primam.

Maneamus igitur in hypothefi. Centum
sunt nobiles Cosmopoli elegibiles in Consu-
les: quinque eligentur: delectum dabit fors;
qui concertat, scribit in schedâ, quam sumit
quinque nomina ex illis centum, qui ingre-
diuntur in fortes. Si prædicat unum, recipiet
1. scutum: si duos, 10. scuta, si tres, 300. scuta,
si quatuor, 1500. scuta, si omnes quinque
10,000. scuta. Sed, quot schedas debebo sume-
re, ais, ut sim securus, & ceriò sciam me non
esse erraturum? Majoris claritatis gratiâ, in-
cipiamus à primo.

ARTICVLVS I.

*Quot schedas recepturus sis, ut ceriò scias te
unum ex illis quinque prædicturum?*

¶ Num. CXI.



V me viginti diversas, &
cum nominibus diver-
sis, & tanges omnes
quinque, nempe, aut
omnes unâ schedâ: aut
omnes duabus (puta,
duos alterâ, & tres al-
terâ: aut omnes tribus
(puta unum, duos, duos: vel unum, unum,
res

tres) aut omnes quatuor si hedis (puta, unum, unum, unum, duos) aut tandem omnes quinq; schedis (puta, singulos singulis.) Ergo, si ludus iustus, & æquus est, tantum debes recipere attingendo, & prædicendo hæc quinque nomina (singula schedis singulis) quantum exposuisti, ut illas 20. schedas haberes.



ARTICVLVS II.

Quot debeas schedas recipere, ut cerò scias, te in unâ schedâ ex illis, duos saltem ex quinque prædicturum, seu divinaturum?

¶ Num. CXII.



I sumas tot schedas, quot necessariæ sint, ut sis necessariò nomen, aut nomina delegendorû Còsulum divinaturus, & tamen tantum præcisè pro schedis dederis, quantum pro præmio adquisis, æqualis, & iustus est ludus: at verò, si plus pro schedis dederis, quàm pro victoriâ recipias, ludus inæqualis, adeoque iniustus est. Utamur minoribus numeris, ut Veritas clariùs cognoscatur. Sint è quinque cli-

ger di duo: & ego in unâ schedâ scribo duos. Quor autem schedis habiturus sum, ut sciam cerò me adsumendos esse denominaturum? Sumam decem, quia, ut superius vidimus, sunt decem Binarii in Quinario. Ergo, si præmium ad decem aureos veniat, & schedæ aureo emantur, legitime in ludo proceditur. Transco ergo ad Centenarium, &, quia in singulis schedis scribis quinque nomina, inquiris, quot debeas schedas assumere, ut omnes Binarios exhaustias? nam in unâ schedâ sumis 10. Binarios. Difficilem quæstionem proponis, quam tamen dissolvam, si habeas patientiam, & permittas, quod computus festinet lentè. Dices quæstionem esse facilem: quia, si unâ schedâ attingit aliquis 10. Binarios: decem schedis attinget 100. Ergo, si numerus Binariorum dividatur per 10. & habeatur numerus schedarum. Sic tu discurre: sed discursus non valet, sunt enim multi Binarii, qui duabus, aut pluribus attinguntur schedis, nec poterit aliter fieri: & idè semper plures debebunt sumi schedæ, quàm postulat computus tuus. Ponam igitur curiosum literarum Systema; quod, quia subcollabit Resolutionem totam *Figuram fundamentalem* nominabo: illam oculis curiosis inspicias, & literarum ordines bene perpendas.

FIGVRA FVNDAMENTALIS.

III. Ordo tertius.				II. Ordo secundus.				I. Ordo primus.			
13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
AB	BC	CD	DE	EF	FG	GH	HI	IK	KL	LM	MN
AC	BD	CE	df	EG	FH	GI	hk	IL	KM	LN	
AD	BE	cf	dg	EH	FI	gk	hl	IM	KN		
AE	bf	cg	dh	EI	fk	gl	hm	IN			
af	bg	ch	di	ek	fl	gm	hn				
ag	bh	ci	DK	el	fm	gn					
ah	bi	CK	DL	em	fn						
ai	BK	CL	DM	en							
AK	BL	CM	DN								
AL	BM	CN									
AM	BN										
AN											

Perpendantur bene istæ Combinationes, in quibus, vel doctissimi solent adhaerere.

Considera bene positas literas, & illis respondentibus numeros. *Quadricolumnium* voco compositum è quatuor literariis columnellis, quale ponitur inter duas perpendicu-

lares lineas. Primum quadricolumnium, à dextera in laevam numerando, uno quinario literarum expletur (videlicet ABCDE.) Secundum (quod complectitur columnas, sex-

tam, septimam, octavam, & nonam) constat literis capitalibus, & cursivis: pro illis sufficit unus quinaris (nempe, EFGHI.) & prae cursivis sunt necessarii quatuor (nimirum: *hklmn*: & *ghlmn*: & *fkilmn*: & *eklmn*.) Tertium quadricolumnium requirit novem, quinaris: (scilicet: ABCDE. *afghi*. *bfghi*. *cfghi*. *dfghi*. AKLMN. BKLMN. CKLMN. DKLMN.) Quartum quadricolumnium tredecim. Quintum septemdecim. Et sic in infinitum.

Tabulam praecedentem compara cum sub-

sequente. Subsequens sex columnas habet: & omnes necessariae sunt. In praecedente Tabula erat prima linea in capite à dexterâ ad laevam: *Ordo primus*, *secundus*, *tertius*, &c. & illa linea est in primâ columnâ sequentis Tabulae. Et in eadem praecedente Tabula secunda linea (etiam à dexterâ in laevam) continebat hos numeros: 2. 3. 4. (5) 6. 7. 8. (9) 10. 11. 12. (13) 14. 15. &c. & hæc ipsa ponitur in secundâ columnâ sequentis tabulae: sed brevitate gratiâ contracta ad istos numeros 5. 9. 13. 17. &c.

Ordines, seu Quadricolum- nia.	Numerus per- sonarum.	Binarii reperti in Ordinibus.	Binarii respo- dentes perso- nis.	Quinaris re- spondentes sin- gulis Ordinib.	Quinaris re- spondentes per- sonis.
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
1	5	10	10	1	1
2	9	26	36	5	6
3	13	42	78	9	15
4	17	58	136	13	28
5	21	74	210	17	45
6	25	90	300	21	66
7	29	106	406	25	91
8	33	122	528	29	120
9	37	138	666	33	153
10	41	154	820	37	190
11	45	170	990	41	231
12	49	186	1176	45	276
13	53	202	1378	49	325
14	57	218	1596	53	378
15	61	234	1830	57	435
16	65	250	2080	61	496
17	69	266	2346	65	561
18	73	282	2628	69	630
19	77	298	2926	73	703
20	81	314	3240	77	780
21	85	330	3570	81	861
22	89	346	3916	85	946
23	93	362	4278	89	1035
24	97	378	4656	93	1128
25	101	394	5050	97	1225
26	105	410	5440	101	1326

Præfens Tabula habet Columnas sex. In primâ descendunt numeri ordine non interrupto. In secundâ se dimittunt hac lege: (Si praecedenti addideris 4: numerum subsequenter habebis.) In tertiâ columnâ, istâ lege decurrunt: (Si praecedenti addideris 16: numerum sequentem cognoscies.) In quartâ colligun-

tur numeri tertiæ: nam 10. & 26. sunt 36. Et 10. 26. 42. & 58. sunt 136. &c. In quintâ desciunt per 4. & 4. ferè, ut in secundâ. In ultimâ numerorum decursus istum modum observat. (Vis scire, v.g. quanam numerus in sextâ columnâ 25. personis correspondeat? Quare 25. in secundâ columnâ: &

videbis illi respondere in quinta 21. Ergo summe ab iusto omnes numeros quinta columna usque ad 21. & omnes simul dabunt numerum, quem inquiris. Numeri reperti in illâ columnâ isti sunt 1. 5. 9. 13. 17. 21. & simul sunt 66. Ajo igitur numero 25. personarum correspondere in sextâ columnâ numerum 66.) Ex his fundamentis potest hæc Tabula, si necessarium sit, ad quoscunque numeros majores promoveri.

Vfus hujus tabulæ est iste. Quære numerum personarum in secundâ columnâ: & in quartâ reperieritur binarii, qui sunt possibiles in illo numero: & in sextâ, quot sint assignandi quaternarii, ut nullus binarius sit, qui non tangatur. Verbi gratiâ. Sunt personæ 5. ajo posse combinari 10. modis; ut binæ, & binæ diversæ reperiantur: addo uno solo Quaternario hos omnes Binarios tangi posse. Aliud exemplum. Sint personæ 25. dico in illis 300.

Binarios reperti: & te debere assumere 66. Quaternarios, ut omnes illos Binarios attingas. Aliud exemplum. Sint personæ 101. Ergo in ipsis esse poterunt binarii 5050. & nisi 1225. quaternarios assumes non poteris universos attingere.

Columna secunda præcedentis Tabulæ saltem numeros personarum proponit: excurret enim sic 5. 9. 13. 17. Et tu inquiris, Quid facturus sis, si personæ sint 6. 7. 8. 10. 11. 12. &c.?

Recurre ad partem proportionalem reperendam hoc modo. Primæ columnæ numeros, aut negliges, aut in quadrantes divide: nec enim omnino opus est in illâ partem aliquam proportionalem excipere. In secundâ numeros intermedios repone: puta inter 5. & 9. vel inter 97. & 101. & ut cæteras columnas habeas, considera sequentes lineas.

Quædam columna, seu Ordines columnellarum.	Numerus Personarum.		Binarii respondentes columnis.	Binarii respondentes Personis.	Quaternarii respondentes columnis.	Quaternarii respondentes personis.
I.	A	II. B	III.	IV.	V.	VI.
Primi quarta	5		10	i 10	1	1
Ordinis primi	6 a	5 e	5	k 15	2	3
	7 b	6 f	11	l 21	3	4
	8 c	7 g	18	m 28	4	5
	9 d	8 h	26	n 36	5	6
24 ^{ta} quarta	97		378	4656	93	1128
Viginti primi	98	97	97	4753	94	1153
	99	98	195	4851	95	1177
	100	99	294	4950	96	1201
	101	100	394	5050	97	1225

Prima Columna Columnis Figuræ fundamentalis correspondet. Secunda exhibet numerum personarum: eam divisi in A & B. ut haberent numeros tertiarum columnæ. Opereris sic. [a5. sunt e5. sed b6. & e5. sunt f11. sed c7. & f11. sunt g18. sed d8. & g18. sunt h26. ut antea. &c.] Quartam columnam habebis conjungendo numeros columnæ secundæ B: hoc modo. [a5. & i10. sunt k15: sed b6. & k15. sunt l21: sed c7. & l21. sunt m28: sed d8. & m28. sunt n36. &c.] Quintam columnam dabit numerorum successio. Et sextam invenies hoc modo. [Summe differentiam, & divide in 4 partes, & omnes fracturâ successivè illam aufer à majori numero, & habebis

numeros intermedios. Verbi gratiâ. Inter p1. & 16. sunt 5: & numeri 5. quarta pars 1 $\frac{1}{4}$: omisâ ergo fractione aufero p1. à 16. & habeo 15: aufero 1. à 15. & habeo 14: aufero 1. à 14. & habeo 13. & postea 1. & omnes fractiones simul aufero à 13. & habeo p1.] Eodemque modo in numeris aliis procedo.

¶ Num. CXIII.

ERGO stando hypothesi, quam Quæstione II. proposui (nimirum, non esse moraliter possibilem prædictionem trium, quatuor, aut quinque Consuluum: adeoque totum scutum dari pro prædictione duorum) qui summet 1201. schedas (habereturque illas totidem

dem scutis) esset certus, quòd in illis attingeret decem illos Binariorum, qui ex nominibus adsumptorum resultant (forte aliqua etiam scheda attingeret tres, quatuor, aut quinque Consules: sed illud forte, est in remotissimâ potentia, & spe.)



ARTICVLVS III.

Quot-nam in Centenario Binariorum, Ternariorum, Quaternariorum, & Quinariorum penes solius Substantia, aut etiam penes Substantia, & Positionis differentiam inveniuntur? Quot, quis schedas debeat sumere, ut in singulis Caramelinibus securus de victoria reddatur?

§ Num. CXIV.



Entum erant Cosmopolitani Viri Nobiles, & Eruditi, è quibus fiebat delectus, & quinque Consules, qui deligebantur: erit igitur operæ-premium examinare, quot in Centenario reperiantur Quinariorum, ut hinc scias, quot debeas schedas capere, ut in unâ omnium quinque Con-

sulum nomina repræsentantes. Vtar doctrinâ, quam superius tradidique ad numeros præsentantes reducit.

Sunt Personæ 100. hunc numerum per 99. (numerus proximè minorem) multiplico; & facio 9,900. quos dividens per duos, retineo 4,950. ut in A. Et tot in Centenario Binariorum reperiri pronuncio.

Hos 4,950. Binariorum per 98. multiplico, & adquire 485,100. qui divisi per 3. relinquunt 161,700. ut in B. Et tot in eodem Centenario includi Ternarios affirmo.

Et hos 161,700. Ternarios per 97. multiplicando ad numerum 15,684,900. promoveo, qui numerus in quadrantes sectus dat 3,921,225. ut in C. & Quaternariorum multitudinem metitur.

Et denique hic idem numerus 3,921,225. in 96. ductus facit 376,437,600. & interveniente divisione per 5. dabit 75,287,520. ut in D. & tot sint in unico Centenario Quinariorum.

Porro, duarum rerum Positiones sunt 2: trium sunt 6: quatuor 24: quinque autem rerum sunt 120: nec plures possibiles sunt.

Quam ob rem, numerus A. 4,950. per binas Positiones multiplicatus, dabit 9,900. Et tot erunt necessarii, & sufficientes schedæ,

Numerum datarum Personarum	Per 100 per	99	multipl. & factum	per 98	per 97	per 96	divido	& habeo
Binariorum	4,950	per 98	485,100	per 97	15,684,900	per 96	376,437,600	2 A. 4,950. Binar.
Ternariorum	161,700	per 97	15,684,900	per 96	376,437,600	per 95	3,921,225	3 B. 161,700. Tern.
Quaternariorum	3,921,225	per 96	376,437,600	per 95	3,921,225	per 94	75,287,520	4 C. 3,921,225. Quat.

N.B. De multiplicatione per 11. egi pag. 17. num. 46. de multiplicatione per 10. aut 100. aut 1000. &c. ibid. Ergo ibid. de multiplicatione per 120. Combinationum autem Regulam, quæ impræsentiarum utot, edidit pag. 931. num. 3.

D.	75,287,520. Quin.
E.	7,528,7520
F.	7,528,7520
G.	90,345,0240
H.	90,345,02400

ut in hoc genere aliquis securus reddatur.

Numerus autem B. 161,700. per scnas Positiones ductus, schedas 970,200. determinabit.

Sed Numerus C. 3,921,225. per vicenas quaternas multiplicatus,

dabit schedas	3921225	} & qui tot voverit sumere, securus erit
ut in M.	7842450	
	7842450	
	7842450	
	M. 94109400	

Tandem quinque rerum possibiles Positiones sunt 120. & numerus D. 75,287,520. quem D E F per 12. multiplicans, dat G. 903,450,240. Et G per 10. multiplicatus, est H. 9,034,502,400. Ergo D per 12. multiplicatus, propagatur in H. Et hi sunt numeri, qui in considerationem subveniunt.

Ille igitur, qui 75,287,520. schedas sumperit, & in singulis quinque nemina operum poluerit, erit securus, quod præcendendo ab ordine, in aliqua ex illis schedis semel illa quinque nomina Senatorum attinet.

get. Ergo, si unam schedam accipiat, & unum ducatum exponat, debet contra illud Collusor (Franciscinus) 75:287.5 19. ducata exponere; vel aliàs ludus est inæqualis, & iniquus.

Et quid, si non solum Senatorum nomina, sed etiam eorundem ordinem prædicendum

assumpserit? Debet adsumere schedas 9,034:502,400. Quam ob rem, si unam schedam sumat, & unicum ducatum exponat, tenebitur Collusor (Franciscinus) contraponere ducata 9,034:502,399. vel aliàs ludus erit evidenter iniquus.

QVAESTIO IV.

De Concertationibus Salmanticensibus.

¶ Num. CXV.



T nihil inconcussum, maneat, novam hanc Controversiã subscribo, quæ confirmabit omnia dicta, & doctrinam positam promovebit; ostendetque Viros, aliàs magnos, &

in Theologia bene versatos, in ejusmodi Dubiis oberti, ut diffidè ob ignorationem Artis Combinatoriae. Itaque (Candide, & Ingeniose Lectr) attentè, & doctè Articulos sequentes lege.

ARTICVLVS I.

An in contractibus, si liceat spondere pro singulis, liceat spondere pro omnibus? hoc est, An valeat argumentatio à sensu distributivo ad copulativum? Quod est querere, An contractus, qui scorsim sint liciti, ex hoc solo capite reddantur illiciti, quod simul fiant?

¶ Num. CXVI.



T bene intelligas, quod queritur, ponam duos casus, ex quorum solutione multe Conclusiones dependeant.

Primus sit ille, quem adducit Ledesma in Summi. tom. 2. tract. 32. cap. 2. post concl. 7. diff. 2. Villalobos in Summi. tom. 2. tract. 28. diff. 6. nu. 3. Diana part. 4. tract. 4. resol. 185. & ex eo Antonius Geronius in

Summi verb. Rescriptio num. 4. 1. Verba Patris Villalobos sunt hæc.

Dice el Padre Ledesma, que uno una manera de apuesta en Salamanca en una catedral, que avia quatro Oppositores, que la competian, y cada uno dellos tenia apasionados. Un esudiante hizo apuestas de cien reales con quatro amigos de los quatro Oppositores, de que no la llenaban, porque si perdía con uno, era fuerza ganar con tres, y dize, que aunque cada apuesta destas en sí es licita, todas juntas son ilicitas, y no puede llenar con buena consciencia las apuestas, y que es comun sentençia de todos, la razon es, porque todos estos contrattos juntos hazen una grande desygnalidad, no obstante, que cada uno de por sí era licito.

Casus est curiosus, & dignus, qui ab omnibus intelligatur; ergo illum reponamus Latine, ne conquerantur ceteri, qui linguam Hispanam ignorant.

Salmantica quidam Studiosus (majoris claritatis gratiã nominetur Antonius) referente Ledesma, dum quatuor Oppositores, seu Candidati (sunt) Lucas, Cajus, Livius, Delmontius) ad unam lectionem aspirarent, decertavit cum quatuor eorundem amicis, positis pro decertationis pretio centenis argenteis, vel paulis, ut loquuntur Romani. Decertavit, videlicet cum uno, quod Lucas non esset habiturus lectionem: cum alio, quod non esset eam habiturus Cajus: cum alio, quod illam non esset habiturus Livius: cum aliisque, quod illam non esset habiturus Delmontius: eo respiciens, ut, si vinceretur ab uno, tres ipse vinceret, [adeoque, si argenteos centum perderet, lucraretur trecentos; & centum solvenda victori, ducentos retineret securè.] Casu sic proposito, ait Ledesma,

tametsi singula hæ concertationes sint licite, omnes simul sumptas esse illicitas, & Studi sum illum ad restitutionem teneri. Et addit hanc esse communem sententiam Theologorum. Et ratio resolutionis est: quia omnes isti contractus simul sumptis, faciunt magnam inæqualitatem; non obstante, quod singuli sint liciti seorsim, & in particulari.

Legit Ledesma opinionem Cæsarius, & hoc argumentum efformat. Aut illi contractus sunt validi, aut non: si validi, erunt etiam liciti: & quidquid de hac circumstantia sit, non tenebitur ad restitutionem Antonius. Si invalidi: aut omnes, aut aliqui, aut aliquis. Si omnes dicantur esse invalidi, fiet injuria illi, qui fuit contra Antonium lucratus, quo enim jure negabitur ei victoriæ præmium. Si non omnes sint invalidi, sed aliqui tantum, aut aliquis: cur hic potius, quam ille? Nunquam enim assignabitur sufficiens ratio; ob quam ille esse validus contractus debeat, & ille non debeat. Ergo semper remanent difficultates. Secundus sit iste. Eadem occasione Franciscus, non cum Oppositorum amicis, sed cum ipsis Oppositoribus decertavit.

Isti duo casus sunt diffidiles; sed illos Diana jam citatus confundit: hunc enim secundum ponit in titulo, & in corpore resolvit alterum.

In primo casu Antonium ad restitutionem non teneri, docuit Thomas Sanchez in *Opusculis* tom. 1. libr. 1. cap. 8. dub. 16. num. 2. qui testatur, id etiam nonnullos Viros doctos sensisse, quos consuluit: & ratio, quâ utitur hæc est: Quia de cujuscumque promotione est dubius, & idè poterit cum quocumque decertare, & à quocumque lucrari. Diana esse probabilem Thomæ Sanchez opinionem affirmat: & nihilominus fatetur sibi magis arduere contrariam. Antonius Cotonius rotundè pro Ledesma pronunciat, tametsi postea Thomæ Sanchez sententiam, quam probabilem dixerat Diana, non esse improbabilem sentiat. Ejus verba sunt hæc. *Testatur Ledesma apud Villalobos Doctores communiter condemnasse* (nempe, Antonium) *ad restitutionem: & ita tenendum est; nam licet talis sponso sit licita cum singulis, non est tamen cum omnibus ob magnam inæqualitatem. Nec putar rationem adductam à Sanchez esse bonam; sed illam rejicit velut Dialectici sceleris ream. Hæc argumentum, ait, transit à sensu distributivo*

ad collectivum: nam potest quidam lucrari à singulis, quia cum singulis distributive perdere potest: non tamen cum omnibus collectivè, quia cum his non potest perdere æquale, sed solum quadruplum. Et, ut inæqualitatem ejusmodi contractuum ostendat, ad Concertationes, quæ sunt de nominibus Genæ promovendorum tanquam ad certum, & securum fundamentum recurrit. Hinc Genæ, ait, in frequentissimis sponfionibus, quæ sunt super extrahitionem Seratorum, quia ex magno numero singulis 2 scibus soli quinq; extrahuntur, Sponsores ad compensandam inæqualitatem sumunt à singulis sex, vel septem, cum periculo perdendi centum. Libenter hunc Authorem lego; pollet enim cum ingenio vivaci, & forti, & statim ad fundamentum, & medullam difficultatis venit, & semper curiosè discunt.

At: Eruditè Lector, multa in hunc Articulum confluxerunt, & indigent illustratione singula.



ARTICVLVS II.

Præmittuntur aliqua, quæ fieri debent.

¶ Num. CXVII.



Trisolam Casus, quos Articulus primus proposuit, oportet alios addere, à quorum solutione illorum resolutio pender. Sit

PRIMUS. Afferit Petrus, se vidisse Ferdinandum in templo. Contradicis tu, quia evidenter cognoscere illum alibi fuisse. Se opponit ille, & decertare vult de magno pretio. Respondes, te propter evidentiam, quam habes, cum illo decertare non posse. Et Petrus hæc ipsâ evidentia non obstante, asserit decertare se velle. Acceptas concertationis pactum; lucraris, & inquis, An tenearis ad restituendum? Et ratio dubitandi est; quia nulli te exposuisti periculo, nec pores plus lucrari, quam potueras perdere.

Te teneri ad restitutionem Alcocer tract. de Ludo. cap. 47. Garzias de contract. part. 2. cap. 18. & alii affirmant; quia Petrus in concertatione deceprus est. Sed te ab hac obligatione eximunt Medina, & Lopez, quos citas, &

De Concertationibus Salmanticensibus. 1031

& sequitur Sanchez in *Opus. tom. 1. lib. 1. cap. 8. dub. 13. num. 1. & Diana part. 4. tract. 4. res. fol. 186.* quibus adde Villalobos in *Summâ tom. 2. tract. 28. diffi. 6. num. 2.* Et ratio hujus resolutionis est; quia retinere potes, quidquid acquisis sine alterius injuriâ. Sed tu nullam intulisti Petros: Ergo potes retinere, quod fuisi lucratus à Petro. Suadet minor. Quia, si ille deceptus est, sibi imputet, non tibi: volebas enim cum verum docere, & tamen ille maluit mordicus inhxere falso, erroremque suum, etiam pecuniâ expositâ, manutene- re. Accedit, quòd etiam te exposuisti periculo, nam evidentia humanâ sunt caducæ, frequenterque hallucinationes sunt, quæ evidentia vocantur: & possem Viros doctos, & prudentes producere, qui in concertatione succubuerunt, tametsi se habere evidentiam assererent. Cæterum, quidquid de hoc sit, si Petrus non obstat, quod te habere evidentiam dixeris, certare voluit, suo jure cessit, & si perdit pecunias, temeritati propriæ imputet, & non aliis.

SECUNDUS. Ioannes in ludo pilæ verisissimus excedit cæteros multis gradibus dexteritatis: hoc non ignorat Paulus, & tamen vult cum illo ludere. Ludit, & perdit. Et tu inquis, An Ioannes tencatur restituere?

Stant suis fundamentis Alcocet, & Garzias, Ioannemque restitutionis reum pronunciant: ille *cap. 19. iste 14.* Sed contrariam sententiam tenent Lopez, Sanchez, Diana, & Villalobos, quibus adde Azorium *tom. 3. lib. 5. cap. 25. quasi. 4. in fine.* Medinam Salmanticensem *cap. de res. quasi. 2. 1.* & Medinam Complutensem in *Summâ libr. 1. cap. 14. §. 28.* Medius est Rebellius *part. 2. lib. 12. quasi. 3. nu. 3.* lucrum enim parvum à magno distinguit: si parum sit, à Ioanne retineri permittit: si magnum, jubet reddi; quia licet Paulus peccaverit contra Ioannem addendo, & poenâ digna sit hæc audacia, non tamen est digna poenâ gravi, & tamen puniretur graviter, si magna illa summa non redderet.

Ego sto pro sententiâ benignâ, & existimo Rebellium in ipsis fundamentis errare: si enim Paulus colludendo peccavit, & est dignus poenâ, puniri poterit à suo Superiore, & non à Ioanne. Ergo, sive lucrum sit magnum, sive parvum, debet omnino restitui. Ergo non est ista ratio, quæ debet per-

pendi in hoc casu. Sed, unde debet peti resolutio? Ex illâ Iuris Naturalis ab omnibus admittâ regulâ: *Scientis, volenti, & potens vellet, non fit injuria.* Ergo, si Paulus est pecuniarum suarum dominus, & potest eas ultro donare Ioanni: si scit illas se perditurum esse, si cum Ioanne colludat, & tamen colludere vult, vult illas perdere, hoc est, Ioanni donare, aut saltem exponere magno periculo, & levi spei, & cedit jure, quod habet æqualitatem exigendi: quando enim pilâ pugnat cum dexterioribus, indolent peti aliquos numeros, (hoc est, *quindecim, & unum fallo*) quos, si Paulus petere potuit, & noluit, illos petendi jure cessit.

TERTIUS. In Univeritate Saliensi (vocetur sic) quatuor fuerunt suffragii Collegarum delecti, à quibus fors Rectorem daret. Commissi in urnam fuerunt Aloysius, Carolus, Antonius, Ferdinandus. Inquis non iri lectum Aloysium: ille contra se opponit, & in concertatione exponit centum aureos. Admittit concertationem tu. Lucrat ille: centum eidem numerare vis, & non acceptat; trecentos enim postulat: totidem enim asserit sibi deberi. Rationem petendi non intelligis, & ideo Amicos consulis, ut te dirigant, aut eripiant potiùs ab hac difficultate.

Respondeo concertationem illam, si neutra pars suo jure cessit, sed voluit stare Deo, & Iustitiæ, fuisse æqualem, & tantum debuisse exponi ab Aloysio, quantum à te. At ille suas pecunias tribus periculis exposuit: tu tuas unio: Ergo, ut servetur æquitas, periculorum numerus debet, pecuniarum numero compensari, & quia idem est exponere unum aureum tribus periculis, quàm tres aureos uni periculo: si periculum Aloysii erat triplum majus, quàm tuum, tua esse debet pecunia triplum major. Porro, illius periculum triplum fuisse, & triplam pecuniam pro solutione postulare, evidenter demonstraturus sum, contractum istum, qui est moraliter multiplex, in contractibus patiales dividendo.

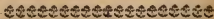
Attende. Dicit Aloysius: *Ego ero Rector, & non Carolus.* Se opponit Carolus, & pro victorie præfinit centum aureos exponit: totidem apponit Aloysius, & stat concertatio: nimirum, æqualis, & legitima: in ista enim æquale periculum utrimque, & deponitur pecunia æqualis. Aloysius vertitur ad Antonium, inquitque: *Ego ero Rector, & non tu.* Contra-

dicit

dicat Antonius, & concertationis alæ exponit etiam centum aureos. Accepit illos Aloysius, & initur secundus contractus primo simillimus, ac propterea æqualis, ingenuus, ac sincerus. Et tandem Aloysius audeat in Ferdinandum. *Ero, inquit, Rector, & tu non eris.* Et ille generosâ ambitione præventus, concertationem init etiam de centum aureis. Hic respicit tres concertationes, omnes æquales, omnes legitimas. Si in illis vincat Aloysius, lucrabitur 300. aureos, si vincatur, non nisi 100. perdet: & æquitas ex justitiâ servatur.

Ex his tribus concertationibus componitur totalis hæc; quam Aloysius posset istis verbis exprimere: *Ego ero Rector, non Carolus, non Antonius, non Ferdinandus.* Sanè Aloysius vinci potest, & vincere. Quid, si vincatur? Perdet centum aureos non plures: ab uno enim vinci potest, non ab omnibus (si enim vincatur ab Antonio, v.gr. non vincetur à Carolo, aut Ferdinando.) Quid, si vincat? Vincet simul omnes, & aureos trecentos lucrabitur. An-ne trecentos licet adquirete potuit, qui centum; & non plures exposuit perdendi periculo? Potuit. Singuli enim alii pecunias suas exposuerant uni periculo, & Aloysius suas tribus. Ergo idem est exponere centum aureos tribus periculis, quam exponere trecentos unico.

Hinc redeo ad præpositum casum, cujus causâ hæc sunt dicta. Ajo igitur, Injustitiam postulare, ut, si centum exponat Aloysius, tu trecentos opponas. Quam ob rem, nisi velis te ignorantem fateri, & privilegio imperitorum frui, solvere debebis trecentos. Quod, si dicas, te non intellexisse rem; tibi poterit ignorantia prodesse, contractus enim à duobus debet fieri, non ab altero: & si alter uno rem sensu intelligat; alter alio, contractus iniuri non poterit. Tibi igitur, ut dicebam, poterit ignorantia prodesse: sed, qui esset generosus, mallet pecuniæ detrimentum sentire, quam propriam ignorantiam fateri.



ARTICVLVS III.

Primus casus resolvitur.

¶ Num. CXVIII.



Inc erit facile resolvere illos casus, quos Articulus primus proposuit: dependent à doctrinâ, quæ Articulo secundo expendimus.

Ut satisfaciâ primo,

suppono illos quatuor Oppositores (Candidatos) æqualibus meritis, & spe ad Cathedram vacantem aspirare. Et tria pronuncio: (1) hos Auctores non ingredi difficultatem; nec scire, unde debeat resolveri: (2) Antonium ad restitutionem teneri: (3) eundem absolvi debere à citatis Auctoribus. Et ab ultimo incipiendo, illud demonstro sic.

Inivit quatuor contractus: primus erat legitimus, secundus etiam, tertius etiam, imò etiam quartus. Ergo omnes fuerunt legitimi. Consequentia est legitima: Antecedens est verum. Ergo, & consequens. Ledesma, Villalobos, Cotoniussq; concedunt universas præmissas, & negant consequentiam; quia à distributivo universali ad collectivum transiunt. Et ad id, quod subsumitur, negant legitimam esse consequentiam; quam ob rem, licet admittant antecedens, negant consequens. Sed ego non video istum transitum, imò potius, cum rem accuratè perpendo, non dari istum transitum video. Illa est Inductio bona: *Iste homo est albus, etiam iste, & iste, non datur alius præter istos in hoc cubiculo. Ergo omnis homo, qui est in hoc cubiculo est albus. Ergo nullus homo, qui sit in hoc cubiculo, est non albus.* Huic autem Inductioni est simillima hæc. *Hic contractus, quem inivit Antonius, est legitimus, etiam iste, & iste. Nullum inivit præter istos. Ergo omnis contractus iniuri ab Antonio est legitimus. Ergo nullus ex contractibus iniuri ab Antonio est illegitimus.*

Sed diccs. Si hæc doctrina subsisteret, potuisset Antonius sine perdendi periculo argenteos illos centum lucrari. Et ego hoc ipsum nego; non, quia in argumento Antonii fiat transitus ex distributivo ad collectivum; non, quia sit aliquod peccatum in formâ; sed, quia

quia omnes præmissæ sunt falsæ, hoc est, quia omnes illi contractus, quos seorsim esse licitos Authores asserunt, sunt illegitimi, & injusti: & hoc evidenter ostendo: quoniam, si primus contractus fuit iste, *Non erit Cathedralis Lucas, sed, vel Cajus, vel Livius, vel Delmontius*, suas pecunias exposuit triplici spei, & uni periculo Antonius: & concertator suas tribus periculis, & uni spei. Ergo, si exponeret Antonius centum julios, debebat concertator opponere $33\frac{1}{3}$, & non plures. Atqui exposuit etiam centum. Ergo, stando rigori iustitiæ, Antonius tenebitur de excessu, debetque restituere Concertatori primo $66\frac{2}{3}$.

Secundus contractus erat primo similis. Erant etiam similes cæteri. Ergo in singulis, si lucraretur, tenebatur Antonius restituere $66\frac{2}{3}$ julios. His ergo positis, si Lucas obtineat dignitatem, fiat computus.

<i>Recepit, quia fuit victus Cajus</i>	100
<i>quia fuit victus Livius</i>	100
<i>quia fuit victus Delmontius</i>	100
SUMMA	<u>300</u>

Et quantum solvit, aut restituere debet?

<i>Debes dare, quia cathedram obtinuit Lucas</i>	100
<i>Debes restituere concertanti pro Cajō</i>	$66\frac{2}{3}$
<i>concertanti pro Livio</i>	$66\frac{2}{3}$
<i>concertanti pro Delmontio</i>	$66\frac{2}{3}$
SUMMA	<u>300</u>

Ergo Antonius, quia nulli se periculo exposuit, nihil lucratur.

Ad Cæsarii argumentum vellem videre, quid posset respondere Ledesma: nam, si singuli contractus sunt validi, omnes sunt validi: & si aliqui validi sunt, aliqui invalidi, videre vellem, utri deberent stare, utri autem rejici. Diceret fortè ille, duos priores esse validos, in validos duos posteriores: sed neque hoc consistere posset; primò, quia se Antonius exponeret contingentæ perdendi centum, & lucrandi ducentos. Secundò, quia, si

in tertio, aut quarto contractu vinceretur, quo jure pegaret pecunias homini, qui bonâ fide cum illo concertavit? Ergo Ledesma deberet dicere, omnes contractus esse invalidos? Non hoc: nam primò, clamabit contra illum Dialectica: & secundò, reponetur ratio, quam periodus antecedens urgebat: ille enim concertator, qui victoriam obtinuit, debet habere præmium, quod non poterit licitè negare Antonius. Cogitet igitur Ledesma, quid velit, aut possit respondere: est enim manifestum, & certum, Ledesmam, & quotquot ei subscribunt, non posse respondere Cæsario.

Thomas Sanchez rimatur veritatem, non respicit: licet enim verum sit, quamcumque ex illis promotionibus esse dubiam, non idè sequitur, posse centum exponere, & centum lucrari: debemus enim lucrum, jacturamque ad gradus spei, & timoris metiri. Quam obrem, cum Antonius suam pecuniam exponat uni dubio, Concertatores autem tribus, ut servetur æqualitas, debet triplo majorem exponere, quam illi.

Colligitur evidenter ex dictis, opinionem Ledesma, quatenus asserit, initos ab Antonio contractus licitos esse seorsim sumptos: simul sumptos illicitos, nec esse probabilem, nec practicabilem, quia non stat probabilitas, quando demonstratio Veritatis accedit. Colligitur etiam Thomæ Sanchez sententiam, quatenus asserit, omnes quatuor contractus, sumantur seorsim simul-ve, validos, & licitos esse, similiter esse improbabilem, quia nascitur ex adlucinatione. Et tandem stat, clarum, & manifestum esse, contractus singulos partim validos, & partim invalidos esse: sunt enim validi pro parte, quam metitur Iustitia, & periculi imminentiæ proportio: & sunt invalidi pro excessu.

Pervenit hucusque discursus, ut sub initium dixi, supponendo omnium quatuor Oppositorum promotionem esse æquè dubiam, & æquè probabilem: si enim esset triplo verisimilior, Lucam, quam cæteros promovendum esse, tunc posset, & deberet Antonius ita suam concertationem instituere, ut æqualitatem servaret. Et, ne mentem tuam obrundet, quatuor Doctorem conspirantium ad eandem promotionem pluralitas, majoris claritatis gratiâ, ponamus duos. Si triplo verisimilior sit, primum esse promovendum,

Kk quam

quàm secundum, si aliquis pro hoc secundo exponat concertationis centum aureos, debetis tu trecentos exponere pro primo: & hoc de facto practicaretur: nam, qui suam spem majorem timore judicat, ex differentiâ resolutionem sumit, & 100. contra 200. aut 400. exponit: immò scio, qui ante annos 8. Romæ 1000. contra 10. exposuerit, tanto enim excessu timorem in ipso superabat spes, ut illos 10. aureos se necessariò indepturum putaret.

Omnia hæc, quæ rigor consequentiæ ediderit, remittere, & mitigare poterit concordia partium: nam, si voluerit aliquis spondere pro parte, quam se sit expositam majori succumbendi periculo, nec à te postulet, quòd ponas majores pecunias: si inquam ille sciat, partem suam plus periclitari, quàm tuam, & se posse minorem summam ponere, & majorem exigere, & nihilominus contentus sit, ut summa æqualis exponatur utrimque, tu procedis securè, nam, ut superius diximus, scienti, volenti, & potenti velle, nulla inferitur injuria.



ARTICVLVS IV.

Resolvitur casus secundus.

¶ Num. CXIX.



VO casus Articuli I. ponebatur: resolvere alterum, & ad alterum venire. Agit ille de concertationibus, quæ sunt Salmanticæ cum illis, qui ad Lectiones aspirant, & cum assero malè à Dianâ proponi. Non enim Oppositores spondent, se Cathedram obtenturos esse, sed se Cathedram non obtenturos. Et, ut rem bene intelligas, repono casum.

Vocat Lectionis primaria: aspirat Theodorus: est promovendus studioforum votis. Quomodo ergo illos alligere, & reddere securos poterit? Concertationem generalem instruit de decem, vel duodecim auris, spondetque se non habiturum Lectionem, sed alium ex Oppositoribus prælatum iri. Ut cautius, & suavius procedat, utitur amico confidenti, qui ejusmodi concertationes faciat, ne evidenter probare possit aliquis, quòd suspican-

tur omnes, nimirum, concertationes istas fieri pecuniâ Oppositoris. Casu hoc modo proposito, si quatuor aspirarent ad Cathedram, & Antonius cum singulis concertationem instrueret, suarum esset pecuniarum prodigus; quoniam lucraretur in unâ, in tribus perderet, hoc est, servando priores numeros, centum acquireret, & perderet recentos julios. Et hic dubium propositum à Dianâ, Vtrum ad restitutionem teneretur, nullum haberet locum: cur enim teneretur restituere, qui ducentos perderet? Dubium igitur debet alio modo proponi, nimirum, Vtrum Oppositor isto modo concertans, si non obtineat Cathedram, ac propterea in concertationibus vincat, teneatur ad restitutionem?

Respondeo sponsones ejusmodi esse duplici nomine injustas: imbibunt enim malitiam furis, & maliriam subornationis. Agamus de priori, & postea de posteriore disceremus. Attende.

Si quatuor sint Oppositores, & dicat unus, spondeo, quòd non habeo cathedram: habebit tres modos lucrandi, & unum perdendi. Ergo debet triplo majorem exponere pecuniam: non ergo potest exponere decem aureos contra alios decem; sed debet exponere 10. contra $3\frac{1}{2}$. Quod constat evidenter ex dictis.

Sed dices, sciri hoc ab studiosis, & solere Oppositores non tripulum solum, sed exponere quadruplum, aut etiam decuplum.

Respondeo (& hinc incipiam agere de secundâ malitiâ) Oppositores, si in dicto casu tripulum contra simplum exponant, servare, in concertatione æquitatem: sed, quando exponunt decuplum, subornare studiosos. Vt resolutionem hanc intelligas, adnotato, cautum esse Academicâ lege, Ne quis possit suffragium suum vendere, nec propter illud aliquam pecuniam recipere. Siquis peccati convineatur, luct in are, & in pello, ejusque nomen ad aliorum terrorem loco publico affigitur, horum verborum ignominia, *Cajus fuit subornatus*. Putarunt Legislatores prudentissimi obstruas esse subornationi vias, sed tamen multas diabolus iniquitari aperuit, & inter alias istam, per quam subornario excurret sub nomine concertationis. Ad vacantem Lectionem aspirat Theodorus, Cajus habet vocem: illum convenit, sed, quibus ver-

bis? Non dicet, *Domine Licentiae* (studiosos quoscumque hoc insignit vocabulo Hispanorum urbanitas) *suffragetur pro me, & ego dabo decem aureos*: hoc enim esset suffragium manifestè emere, & Cajum subornare. Quid dicet igitur? *Ego decerto pro aureis decem contra unum argenteum, quod sum perditurus hanc Cathedram*. Et tunc Cajus, quia concertationem acceptat, non solum suffragio suo adjuvat Theodorum, ut illos decem aureos habeat, sed, & sollicitat apud Amicos; ut multi cum eodem concertent, & hac viâ reddatur securus, quod concertationis suae (subornationis verius) praeium sit habiturus.

NOTA I.

¶ Num. CXX.

Diximus cum, qui aspirat ad cathedram, non posse illis, à quibus promovendus est, pecunias dare; quia quocumque illarum nomine transfigurentur, prae se ferunt subornationem. Si non potest dare, ergo neque concertationem inire, ut, si obtineat cathedram, symbolum (concertationis pretium) perdat. At hinc non sequitur, non posse honestas diligentias facere, ut iustitiam obtineat: & inter alias licitas est habere Procuratorem, seu Solicitatorem, qui pro ipso intercedat, loquatur, & negotium promoveat. Et, quia huic potest designare salarium, & solvere, etiam cum illo poterit dissertare; nimirum, ut, si cathedram adquiret, symbolum solvat.

NOTA II.

¶ Num. CXXI.

Similes sunt Concertationes, quas interdum, qui aspirant ad Beneficia, solent facere. Illas Cotonijs in *Diana Summ. verb. Simonia. n. 9.* edisserit his verbis. [Aliqui etiam dicunt non esse Simoniam, sponsonem (vulgò, & *sommessa*) enim tertio: ut, si spondens habeat beneficium, solvat tot aureos: secus, adquitat (hoc est, *Decerto pro centum aureis, quod non sum hoc Beneficium consequuturus*), si postea tertius ad acquirendam pecuniam (illos centum aureos) intercedat apud Collatorem, & impetret Praetoriori beneficium. Sanchez in *Opusc. tom. 2. libr. 2. cap. 3.* & *Diana part. 4. tract. 5. resol. 15. 1.*] Hæc concertatio cum his, qui Beneficium conferunt, ficti non po-

test; cum alijs, etsi ipsi promotionem sollicitent, & urgeant, potest.

ARTICVLVS V.

Iterum de Sponsonibus mercatorum Genuensium.

¶ Num. CXXII.



tribunal propellere; & si quando necessitas cogit, me, aut subdicere nomina, aut in ignota commutare. Et, quia Quaestione I. Genuam *Cosmopolim* vocari volui, & nunc cum illis dissero, qui ipsam proprio nomine in arenam producent, iterum nunc de Genuensibus decertationibus disputabo.

Porro Antonius Cotonijs, quem dedimus Articulo I. sub finem, ut probet inaequalitatem periculi in concertationibus debere inaequalitate pecuniae compensari, ad sponsones eas recurrit, quae fiunt in tota Italia de promotione Senatorum Genuensium: si enim est multò majus periculum ex parte illius, qui cum mercatore concertat, est major pecunia, quam exponit mercator; quia non jam centum contra sex, vel septem, ut dicebat Cotonijs, sed mille, aut plura contra unum pollicetur. Et ego, ne quidpiam legitimo careat examine, has paucas Assertiones subjicio. Sit

Prima. *Debet Theologico-Arithmeticus majoritatem à tantitate distinguere*. Patet; quia, quando debetur Petro major pecunia, non semper sufficit quaecumque major, sed danda est tanta, quantam ratio, & iustitia requirit.

Secunda. *Sunt in eiusmodi concertationibus mercatores laudandi, quod majorem pecuniam spondeant, quam accipiant*. Et ratio est; quia major pecunia exposita minori periculo, æquivalet minori exposita majori periculo. Mille enim aurei expositi uni periculo, uni æquipollent aureo exposito mille peti-

culis. Cum ergo Mercator paucis periculis suam pecuniam exponat, & concertator plurimis, quid mirum, siquendo iste paucos aureos consignat, plurimos ille polliceatur.

Tertia. Mercatores ipsissimi peccant in tantitate: licet enim multo majorem pecuniam, quam concertatores spondeant, non pollicentur tantam, quantum polliceri debent. Patet; quia aliquando contractum incunt de re moraliter impossibili, & tunc perinde esset aureos millenos, quam aureos montes polliceri: nam in hujusmodi contractibus totum, quod exponis, furantur. In aliis concertationibus sunt crudelcs, & duri: tibi enim, qui exposuisti unum aureum, non satisfaciunt spondendo quingentos, si circumstantie, & pericula concertationis postulant, quod mille promittant, vel plures. Sed, quia *quæst. 1. artic. 5.* ex professo de hac materia tractavimus, hæc pauca dixisse sufficiat.

NOTA.

De aliis Sponsionibus, & Divinationibus.

Num. CXXIII.

HVC pertinere potest tota Arithmetica Divinatoria, quam ingenioso, & crudito calamo edisserit P. Gaspar Schottus in *Cursu Mathem. libr. 2. cap. 6. à pag. 57.* quæ per hos Articulos decurrit. Est

Primus. Divinare, quos quis nummos in erumenâ habeat.

Secundus. Divinare, quem quis animo conceperit numerum.

Tertius. Adhuc aliter divinare, quem quis numerum conceperit.

Quartus. Divinare numeros, quos plures conceperunt mente, aut nummos, quos habent.

Quintus. Trinum rerum, quam quilibet ex tribus hominibus tetigerit, aut acceperit, divinare.

Sextus. Qua plurium personarum quoto in digito, & quoto in articulo digiti, annulum gesserit, divinare.

Septimus. Quos numeros infra decem conceperint plures, divinare.

Octavus. E numero plurium, quis rem aliquam surripuerit, divinare.

Er jubet legi Herigonium in *Cursu Mathematicæ. tom. 2. tract. de Arithm. Pract. cap. 17.*

Omnes hi divinandi modi, & alii, quos apud Moyam in *Arithm. Hispan. Gasparem*

Ens in *Thaumaturgo*, & alios Mathematicos Eruditos invenies, postulant, ut ultimus numerus Divino (Hispan. *al Divino*, Divinatori) exponatur, ut inde computum instituat, & quæstionem resolvat. Cæterum, si ultimus numerus non significaretur, majori gloria Vates in suâ Divinatione procederet. Ergo numerum intra Duodenarium divinemus.

Cogita numerum mente: lubeo, ut bifariam divides, si potes, divide: si non potes, impotentiam insinua, & succurram dando unitatem, quâ additâ divisio fiat. Postquam mente numerum intellectum secueris, jubeberis iterum residuum in duas partes dividere. Et, si id fieri nequeat, impotentiam insinua, nam addam unitatem, & poterit fieri divisio. Tandem jubebo, ut iterum bisectione fiat, & si illam non posse fieri dicas, ad trisectionem transibo, quâ poterit fieri, aut non fieri. Et tunc quin ultimâ numeri quantitatem inquiram, numerum illum, qui prius mente fuerat conceptus, divinabo. Considera sequentes numeros.

1. Non potest.	1. Non potest.	1.
2.	1. Non potest.	1.
3. Non potest.	2.	1.
4.	2.	1.
5. Non potest.	3. Non potest.	2.
6.	3. Non potest.	2.
7. Non potest.	4.	2.
8.	4.	2.
9. Non potest.	5. Non potest.	3.
10.	5. Non potest.	3.
11. Non potest.	6.	3.
12.	6.	3.

Prima Columna per divisionem dat secundam, & secunda tertiam.

Duabus vicibus jussit numerus secaretur bifariam: ergo, vel (1) neutram potuit, vel (2) utramque potuit, vel (3) primâ non potuit, & secundâ potuit, vel (4) primâ potuit, & secundâ non potuit. Si primum erat 1. vel 5. vel 9. Si secundum erat 4. vel 8. vel 12. Si tertium, erat 3. vel 7. vel 11. Et tandem, si quartum, erat 2. vel 6. vel 10. lubeo iterum bifariam dividi, si potest, est secundus ex tribus, quos dedi: si non potest, & tamen per tria dividi potest, erit tertius; & si nec per tria dividi potest, erit primus.

S Y N T A G M A

S E P T I M V M.

TRIGONOMETRIA
GENERALIS.

S E V

LOGICA MATHEMATICA.

IN OMNI TRIANGVLORVM GENERE

Ex evidentibus Principiis, per necessarias Illationes
de Linearum, & Angulorum quantitate
dialecticans.

ANALYTIC

TRIGONOMETRY

BY J. M. MATHIAS

OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA PRESS
BERKELEY, CALIF. 1915

PROOEMIUM.

De Nomine, Obiecto, & Præstantia huius Scientiæ.

(¶) Num. I.



ETPON, Græcis *mensura* est, & *Triangulus* vocatur ΤΡΙΓΩΝΟΝ: unde ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ est Facultas, quæ metitur Triangulos.

Hinc patet, quales Obiectum consideret: nam circa Triangulum se exercet; ut illum videlicet, mensuret: non verò, ut faciat.

Est præterea Trigonometria, Mathematica quædam Methodus argumentandi: quam ob rem, est Scholastica Logica similis, docetque circa determinatum Obiectum, modos varios dialecticandi. Vnde, qui dicunt Logicam esse Præcticam, ipsi etiam poterunt Trigonometriam Operativis Artibus accensere; nam mentem dirigat, ut de Triangulis dialecticetur.

Est verè Scientia: nihil enim dubium, aut incertum adsumit, & nihil ambiguum deducit: sed infallibilis, & necessaria Principia, ut Majorem præmittens, & Hypothesim, ut Minorem supponens, Consequentiam deducit, quæ esse falsa non possit. Pono exemplum.

Est Positio olim demonstra ab Euclide, *In omni Triangulo omnes tres anguli simul sumpti, sunt æquales duobus rectis*: & similiter hæc, *In Rectangulis duo acuti simul sumpti, sunt æquales uni recto*. Duas has Assertiones, & alias similes, quæ sunt Conclusiones Geometricæ, Trigonometria, seu Fundamenta, adsumit, [ut vel hic videre Philomusus possit, Scientiæ Subalternantis Conclusiones, Subalternatæ esse Principia.] Subsumit postea, ut dicebamus, ex hypothesi, *At in Obliquo angulo A, primus angulus habet 30. gradus, & secundus 80: & in Rectangulo B, alter angulus acutus habet grad. 40. & insert securissimè. Ergo in Obliquo angulo A, tertius angulus habet grad. 70: & in Rectangulo B, alter an-*

gulus acutus habet grad. 50. &c. Ecce habes Syllogismum, cujus Major est alibi demonstrata: Minor non asseritur, sed supponitur: & Conclusio evidenter infertur.

De Triangulorum generibus.

Obiectum Trigonometriæ est Triangulus, ut mensurabilis. Est ergo necessarium, ut Studiosus huius Scientiæ omnia genera Triangulorum cognoscat: & idcò, ut illa distinguam, & ediscram, lineas subsequentes scribo.

(¶) Num. II. Lamin. 26.

Triangulus, ut universi sciunt, tribus angulis, atque tribus lineis componitur. Et quidem, ut sint Trianguli in mundo non postulat Trigonometria; nam abstrahit ab existentia, & materiâ sensibili: & trium linearum concursum, mente conceptum, meditatur: & quando illas in plano, aut in globo depingit, nihil concludit de pictis, nam has in 10,000,000,000. non potest dividere, & tamen in tot, aut plures dividit cogitatas.

Porro, si Trianguli concepti lineæ sint æquales, erunt æquales etiam anguli: & ipse vocabitur *Isoceleus*: qualis est in Figurâ II. Triangulus ACQA: & in III. BAOB. tunc enim singuli anguli sunt graduum 60. præcisè: nam omnes tres sunt æquales duobus rectis: & duo recti continent gradus 180. quorum tertia pars est 60.

Si habeat duas lineas æquales, vocabitur *Isoceles*: qualis est in Figurâ III. Triangulus SATS, & huius resolutio est facillima, nam dimissa perpendicularis ab A in latus tertium cæteris inæquale, dividet illud in duas partes æquales, & Triangulum in duos Rectangulos æquales; nempe, in SANS, & in TANT: quorum cognitio à doctrinâ Rectangulorum, quam dabimus inferiùs, dependebit.

Si habeat tria latera inæqualia Triangulus, qualis in Figurâ III. est SACS, habebit etiam

etiam tres angulos inæquales: & vocabitur *Scalenus*.

¶ Num.III. *Lamin.29.Figur.22.*

Iuvar has Triangulorum differentias petere à Circulo, à quo pendent omnino Chordæ, & Sinus, quæ sunt lineæ, quibus Trianguli construuntur, mensuranturque.

Et quidem Triangulus inscriptus Circulo, si habet lineam, quæ per Circuli centrum transeat, est Rectangulus: si Circuli centrum in sua areâ contineat, est Acutangulus: si autem totum extra Circuli centrum sit, est Obtusangulus. Ostenditur: quia centrum D à Trianguli lineâ trajicitur: centrum H est intra, & centrum M. est extra Triangulum: & tamen primus Rectangulus, secundus Acutangulus,

& tertius Obtusangulus est. Et probatur: nam angulus, qui in circumferentiâ est duplò minor illo, qui in centro, definitur ab arcu: Cùm igitur arcus CNA sit semicirculus, & grad.180.0'. contineat: angulus B. erit rectus, & grad.90.0'. continebit. In Triangulo EFG. omnes arcus sunt minores semicirculo: ergo omnes anguli, erunt minores quadrante: ergo erunt acuti. Et tandem in Triangulo ILKL. arcus LOI. est maior semicirculo, ergo angulus K. erit maior Quadrante: ergo erit obtusus.

¶ Num.IV.

Circa Triangulorum resolutiones, multæ, & variz suecurrere solent quæstiones, quas omnes hac Tabella proponit.

	omnes lineæ, & nullus angulus:	tunc anguli cognoscipoterunt.	
In omni Triangulo sunt sex: tres anguli, & tres lineæ: si tria habeas, poteris in aliorum triū notitiam evidentem venire.	omnes anguli, & nulla lineæ	tunc cognosci certò poteris linearum proportio, non autem determinata longitudo. Vnde, si una determinetur, & cætera determinabuntur.	
Præcognoscuntur ergo: vel	duæ lineæ, & unus angulus: qui, vel erit	comprehensus ab illarum concursu: adjacens: hoc est, non comprehensus.	Et tunc tertia lineæ, & alii duo anguli cognoscuntur.
	duo anguli, & una lineæ: quæ, vel erit	interposita inter illos duos angulos adjacens: hoc est, non interposita.	Et tunc tertius angulus, & duæ aliæ lineæ cognoscuntur.

Et hic aliquid notare oportet circa modum loquendi: licet enim aliter possent, sic volunt loqui Trigonometraz, & uti debemus suâ dialecto.

In Rectangulo, major illa lineæ, quæ angulum rectum subtenit, dicitur *Hypotenusa*: & aliæ *Crura*.

In Isoscele, duæ, quæ sunt æquales, *Cæssa* dicuntur, tertia autem *Basis*. In hanc ducimus perpendicularum, quia ab illo bifariam secatur. Cæterum, si quis in Costam lineam perpendicularem ducet, Costa in Basim, verteretur per accedens.

In Scaleno laterum nomina sunt, *Majus*,

Medium, & *Minus*: & majus *Hypotenusa*, aliquando vocatur. Quodeunque ex ipsis, si in illud cadat perpendicularum, vocatur *Basis*.

Linea *normaliter* dividitur, cùm ad angulos rectos: *bisariam*, cùm in partes æquales.

Numeri *reales* dicuntur, qui Vnitates numerant, & pertinent ad Arithmeticam: *Artificiales* verò, qui ad Logarithmicam. Lineæ, quas numeri *Artificiales* metiuntur, etiam *Artificiales* sunt: unde dantur Sinus artificiales, qui *Logarithmi*; Tangentes artificiales, qui *Mesologarithmi*, & Secantes artificiales, qui *Topologarithmi* vocantur.

A R T I C V L V S I.

De Perpendiculis.

¶ Num. V. Lamin. 28. Fig. 2.



Perpendiculum est linea, quæ ab uno angulo in latus oppositum demissa, illud intersecat normaliter, seu ad angulos rectos. In Figurâ secundâ Laminæ XXVIII.

tales sunt DB, FG, MK, NP, VT, SX, RY. &c.

Perpendiculum, aut intra Triangulum, aut extra cadit. Cadunt extra VT, & YR: cætera verò cadunt intra.

Iuvare solent Perpendiculara, ut Trianguli clarius, & expeditius resolvantur: & hanc ob rem, antequam de Resolutione Triangulorum disputemus, de Perpendiculis erit tractandum.

Extra Rectangulum nunquam cadere potest Perpendiculum. Interim, si GH (alterum latus) sit basis: FG (alterum latus) erit Perpendiculum. Et, si AC (hypotenusa) sit basis DB. erit Perpendiculum: & à D in illam normaliter (ad angulos rectos) labetur.

In Aequilatero Triangulo Perpendiculum semper intra figuram cadet: ut in MIL. videre est.

In Isoscele possit à quocunque angulo, at, quia *basis* dicitur linea illa inæqualis, cui anguli æquales adjacent, ab angulo, in quem latera æqualia concurrunt, demittitur; ut patet in Triangulo *zais*: in quo lineæ *za*, & *zi* sunt æquales, & *z* dicitur *vertex*, & linea *ai* vocatur *basis*: & à *z* in *e* Perpendiculum trahitur.

In Scaleno omnia latera sunt inæqualia: &, si sit acutangulus, ut est OQNO, semper Perpendiculum NP intra figuram cadet: si autem sit obtusangulus, cadet etiam intra figuram, quando ab obtuso angulo veniat, ut SX: extra figuram autem, quando ab acutis angulis, ut RY, & VT.

Sed, quomodo Perpendiculari longitudinem, & bases punctum, in quod cadet, determinabimus? Porro, si omnia innotescant latera, citra difficultatem.

¶ Num. VI.

SI in Rectangulo ACDA, velis demittere Perpendiculum DB, super basim AC, suppone basim AC esse diametrum, & tunc vertex D. erit in Circuli peripheriâ. Ergo, si AC, 10: AD, 8: & DC, 6: esse dicatur, angulus DAC erit grad. 36. 52': & angulus DCA grad. 53. 8'. Et postea, quia isti Trianguli CAD, DAB, DCB, sunt similes, ut in Triangulo ACDA, se habet AC maxima ad CD minimam: ita in Triangulo DCBD, se habebit DC maxima ad CB minimam: & ita in Triangulo ADBA, se habebit AD maxima, ad DB minimam. Et sicut in Triangulo CADA, se habet CA maxima ad AD mediam, ita in Triangulo CDBC, se habebit CD maxima ad DB mediam. Doctrinam hanc numeris dilucidemus.

VI AC 10. ad CD 6: ita AD 8. ad quid? Multiplico 6. per 8. & adquire 48: & 48. divido per 10. & retineo 4 = 8. Vel iterum.

VI AC 10. ad AD 8: ita CD 6. ad quid? Prodit, ut antea, numerus 4 = 8.

Ergo in analogiâ, si in primo loco ponas maximam lineam, in secundo mediam, in tertio minimam, habebis in quarto Perpendiculum.

Et in numeris artificialibus. Minima linea simul cum mediâ, & maxima simul cum Perpendiculo sunt æquales. Ergo à Summâ mediâ, & minimâ aufer maximam, & adsequeris Perpendiculum. Pono exemplum.

Logarithmi.			
VI	CA	10	1.00000. Maxima.
ad	AD	8	0.90309. Media.
Ita	CD	6	0.77815. Minima.
ad quid?			1.68124.
Ad	DB	4 = 8	0.68124. Perpendic.

Sed in quod baseos punctum cadet Perpendiculum? VI AC linea maxima, 10. ad CD minimam, 6: ita hac ipsa minima ad BC segmentum minus baseos. Et quidem 6. per 6. dant 36. Et 36. divisa per 10. dant 3 = 6. Progredior. VI AC linea maxima 10. ad AD mediam 8;

L1 ita

ita hac ipsa ad alterum segmentum bases. Multiplico 8. per 8. & adquire 64: & hac ipsa. 64. divido per 10. & 6 = 4. retineo. Duo autem illa segmenta 3 = 6. & 6 = 4. simul sumpta, sunt 10 = 0.

¶ Num. VII.

SI Triangulus sit æqualium angulorum, & laterum, qui solet vocari *perfectus*, qualis apud ΔM conspicitur; perpendicularum MK , basin IL fecat in K in duas partes æquales, & ut ejus altitudinem cognoscamus, procedemus hoc modo. Sint lineæ singulæ partium 10. Ergo quadratum lineæ IM , erit 100: & quia linea IL , est 5. ejus quadratum erit 25. At quadratum lineæ IM seorsim sumptum, est æquale duobus quadratis, quæ in lineis MK , & KL formantur, simul sumptis. A quadrato igitur lineæ IM 100. aufero quadratum lineæ IL , 25. & retineo 75. ejus Radix exhibet lineam MK . Hanc Radicem Ar-

golus in Pandolfi Sphærici cap. 38. pag. 192. pingui Minervâ statuit dicens, Radix quadrata 75. est major 8, minor 9. exactiùs ego in Arithmetica, pag. 43. exhibens $\sqrt{75} = \frac{660}{1000}$. &

exactiùs $8\frac{17}{17}$: nam $\sqrt{75}$. dat $\square 64$: & $\sqrt{81}$. dat $\square 81$. Atqui inter 64. & 81. sunt 17. & inter 64. & 75. sunt 11. Ergo $\square 75$. habet in $\sqrt{75} = \frac{17}{17}$ ut dicebamus. Sed, quia Radicis Quadratæ est valde difficilis extractio, & tedious fractionum supputatio, dabo aliam Regulam, expeditiorem. Attende. Si ΔLM , sit Quadrans Circuli, tunc angulus $\angle IM$, erit 30. grad. & angulus MIL , erit 60. Ergo, si MIL , sit Sinus totus 100,000.00. tunc MK , erit 86,602.54. Sinus rectus grad. 60. & KIL , aut KL , erit partium 50,000.00. Vnde hac uti poteris Analogiâ.

Numeri Reales.	Log. Briggsii.	Different.	Neperi.	Diff.	Caramuelis.	Differ.
Si 100,000.00	10.00000.00	0.06246.94	00,000	14,384	00.00000.00	00.06246.94
dat 86,602.54	9.93753.06		14384		00.06246.94	

Tunc latus Trianguli Æquilateri, quod est, [100,000.00] tantum, vel tantum, dabit Perpendicularum [86,602.54] tantum, vel tantum. Quid autem notæ 30. & 60. importent, habes in Arithmetica, pag. 8. num. 27.

Si numeris utaris Realibus, tui Trianguli latus multiplica per numerum 86,602.54. & à facto aufer septem ultimas notas (hoc enim modo fit divisio per 100,000.00.) & habebis quæ situm perpendicularum. Apices sequentes meditereis.

Abacus.	A	B
1 086.602.54	4	34641016
2 173.205.08	3	25980762
3 259.807.62	5	43301270
4 346.410.16	8	69282032
5 433.012.70	7	60621778
6 519.615.24	2	17320508
7 606.217.78		
8 692.820.32		3774762231488. C
9 779.422.86		
10 866.025.40		

¶ Ergo Lat. 435872

¶ Et Perp. 377476 $\frac{2231488}{1000000}$

nies Perpendicularum, due lineam perpendiculararem, ut in Δ : & deorsum descendendo præscribe latus, ut ibidem conspicitur. Illud per Abacum multiplica, juxta doctrinam traditam in Arithmetica, pag. 14. not. 2. nu. 36. quæ difficilem Regulam ad summam facilitati reducit, & habebis C. Hunc numerum C. divides per Sinum totum 100,000.00. septem notas ultimas decircinando, ut sit 377476: vel frangendo, si major videatur necessaria præcisio, & tunc manebunt 377476 = 2231488. Ergo, si æquilateri Trianguli latus sit, ut in Δ , tunc Perpendicularum erit, ut in Δ : & semper basin dividet in duas partes æquales.

Per Logarithmos fit expeditissimè computus. Quoniam à Logarithmo lateris aufer numerum 0.06246.94. & habebis Logarithmum Perpendiculari: & hoc in Logarithmis Briggsii, qui profluunt, & crescentibus realibus numeris crescent.

Si uti placeat Logarithmis Neperi, aut Kepleri, Logarithmo lateris adde numerum 14,384. & Perpendiculari Logarithmum adquies. Addit Neperus, ubi Briggsii aufer, quia r. fluunt Neperi Logarithmi, & crescentibus realibus numeris ipsi decrescunt.

Si

Abacus est perpetuus, & pro omni Triangulo æquilateto servire poterit. Vt ergo inve-

Si tandem nostris Logarithmis utaris, simili modo procede: nam, si lateris Logarithmo numero 0.6246.94. addideris, Perpendiculari Logarithmum adquires.

¶ Num. VIII.

Isoceles habet varietatem; sed tamen eodem modo ejus Perpendicularum invenire poterimus: Si enim in Triangulo *aiz*, divideris bisariam basim in *e*; & à quadrato linear *za*, extraxeris quadratū linear *ae*, relinques quadratum linear *ze*; quadratum inquam, cujus *z* sit linea *ze*. Habeant igitur latera *za*, & *zh*, singula 10. partes: basis *ai* 8. Ergo *ea*, & *ei* 4. *Be* 10. dat \square 100. & *Bae* 4. dat \square 16. Aufero \square 16. à \square 100. & retineo \square 84. cujus *z* est Perpendicularum, quod querebamus. Sed quanta est *z* Quadrati 84. Argolus *loc. cit. pag.* 192. sic inquit. *Quadrata Radix est* 9. paulo major. Sed est nimis laxus hic calculus Nos in Arithmet. *pag.* 43. posuimus $9 = 165$. hoc est, 9. & 165. millesimas partes: & si forte fractionem exactiorem desideres, sic discurre. (*z* 9. dat \square 81. & *z* 10. dat \square 100. Inter 81. & 100. sunt 19: & inter 81. & 84. sunt 3.

Igitur \square 84. habet in *z* 9. $\frac{2}{19}$: & tātum erit Perpendicularum *ze*.]

¶ Num. IX.

In acuto Scaleno possemus variis modis procedere, si angulos vellemus præscire; sed, quia frequenter caremus hac scientiâ, latera omnia, & nullum angulum cognosci supponamus, & sequamur methodum, quam tradidit Argolus: qui in hoc allucinatur, quod indefinite de Scaleno loquatur, cum tamen sua illa Regula, de acutangulis tantummodò verificetur. Ipsam ad hæc verba reduco. *Quadrata laterum minorum in summam redige: ab ipsâ extrahe Quadratum lateris majoris. Residuum divide per duplum alternitrus lateris minoris: & habebis Segmentum minus, & Perpendicularum cadet in latum, per cujus duplum facta fuerat divisio. Tunc Quadratum alternitrus Segmenti, aufer à Quadrato lateris adjacentis, & habebis Quadratum perpendiculari.*

Exemplum ab eodem productum erat hoc. In Triangulo *NOQ*, sit *NO* 13: *OQ* 14: *QN* 15. Quadratum lateris minimi est 169. ut in *A*. Quadratum medii est 196. ut in *B*. Quadratum maximi est 225. ut in *C*. Quadrata minima simul sunt 365. ut in *D*. Si ab hac sum-

mâ auferas Quadratum lateris majoris, habebis 140. ut in *E*, quæ per duplum lateris medii, hoc est, per 28. divisa, dant 5. ut in *F*. Vnde, si tota linea *OQ* est partium 14. & *OP* est 5. *PQ* erit 9.

Tunc sic. 9 per 9 dant 81. quæ subducta à Quadrato lateris majoris relinquunt 144. ut in *G*, quorum *z* est 12. nam 12 duodecies sumpta, dant 144. ut in *H*. Ergo perpendicularum *NP* est 12.

Tunc iterum. 5. per 5. dant 25. Et hæc à Quadrato lateris minoris subducta, relinquunt 144. ut in *I*. Ergo iterum Perpendicularum quæsitum est 12.

13	14	15
<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
39	56	75
<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
169.A	196.B	225.C
<u>196</u>		<u>365</u>
365.D		28) 140.E
<u>81</u>		<u>5.F</u>
225		<u>25</u>
<u>144.G</u>		<u>169</u>
12		<u>144.I</u>
<u>12</u>		
<u>12</u>		
144.H		

His præmissis, alium proponamus Triangulum, in quo sint nota, & demonstrata latera, & perpendicularum demittatur in minimum. Sit igitur *PNQP*, in quo *PQ* sit Sinus totus, 1000. Angulus, qui ad *P* 90; qui ad *Q* 60; qui ad *N* 30. grad. contineat. Ergo latus *QN*, erit 2000. & *PN* 1732. Et in altero Rectangulo *PNOP*, sit *OP* 500. *PN* 1732. Ergo *ON*, erit 1803; & tota basis *OQ* 1500. Ac propterea angulus, qui ad *O* grad. 73.54'. & qui ad *N* grad. 16.6'. quam ob rem, totus angulus *ONQ* erit grad. 4.6.6'. Videamus itaque, an per Regulam Argoli Perpendicularum *NP* 1732. invenire possimus.

Latus *OQ* 1500. per se multiplicatū, dat *a*: & latus *ON* 1803. dat *b*: & latus *QN* 2000. dat *c*. Duo Quadrata minima ad summam reducta, dant *d*: si ab hac summâ latus majus excidatur, relinquit *e*. Porro, ipsum *e* per duplum lateris, in quod cadit perpendicularum,

debet dividi. Illud latus est 1500. ejusque duplum 3000. Ergo numerus e , vel f , si per 3. dividatur, dabit g ; & g divisus per 1000. dabit h : hoc est, 500 = 269. aut brevius 500. Invenimus ergo segmentum op 500. quod querebamus. Ergo Perpendicularum non solum in medium, sed etiam in minimum latus potest cadere.

CQ 1500	CN 1803	QN 2000
15	1803	2
75	5409	4000.000 c
15	0000	5500 809
22500.00 d	14424	1500 809 e
	1803	222
32508 09	32508 09 b	3)1500 809 f
55008 09 d		500 269 g
		500 h

Vt melius Regulam intelligamus, jubeamus etiam, ut cadat Perpendicularum a Q in latus medium QN . Sanè angulus, qui ad Q , est grad. 73.54'. & qui ad N , grad. 46.6'. latus NQ erat 2000. & latus CQ 1500. Tunc sic.

Si Sinus totus NQ esset 1000 = 0000. tunc QW , sinus gr. 46.6'. esset 720 = 5511. & antisinus NW . 693 = 4018. At NQ est 2000 = 0000. Ergo Perpendicularum QW est partium 1441 = 1022. & segmentum bascos NW , 1386 = 8036.

Iterum alterum Rectangulum considerando. Si Sinus totus OQ esset 1000 = 0000. tunc QW , sinus gr. 73.54'. esset 960 = 7791. & antisinus OW . 277 = 3147. At OQ Sinus totus est 1500. nunc QW Perpendicularum, erit part. 1441 = 1686. & bascos segmentum WO , 415 = 9720. Erat alterum segmentum 1386 = 8036. Ergo rota basis NO , 1802 = 7756. vel brevius. 1803. [Est in fractionibus post notam = differentia, quæ negligitur; nam illæ, unitatis decies-millesimæ partes sunt, & ex secundis, & tertiis, quæ adhærebant, minutis exoriuntur: & nos metiendo arcus, & angulos minuta expressimus, & secundis, tertiis-ve implicari nolimus.] Periclitemur modò, an eodém numeros per Argoli Regulam inveniamus.

Abacus.

1	03606	1500809	
2	07212	14424	4
3	10818	58409	
4	14424	03606	1
5	18030		
6	21636	22349	
7	25242	21636	6
8	28848	7131	
9	32454		
10	36060	416 $\frac{713}{3606}$	

Medium latus est 1803. ejus duplū 3606. & ad hunc numerum elimo Abacum. Postea 1500,809. divisa per 3606. dant 416. ommissis fractionibus: habueramus prius 415 = 9720. & ommissis fractionibus 416. Ergo bene fuit calculus, & si qua in fractionibus differentia est, à secundis, & tertiis, in quæ minuta subdividuntur, ut monebamus, nascitur.

Quando angulus, & adjacens latus cognoscitur, tunc citò, & exactè cognoscitur Perpendicularum, & segmentum bascos: nam, si in Triangulo NOQ , lineam QN , & angulum Q cognovero, discurrem sic.

Vt Sinus totus QN ad NP sinum anguli Q . Sic se habet latus QN , ad Perpendicularum NP .

Vt Sinus totus QN , ad PQ antisinum anguli Q . Sic se habet latus QN , ad segmentum PQ .

Vt QN , secans anguli Q , ad NP , tangentem ejusdem anguli: sic latus QN , ad Perpendicularum NP .

Vt QN , secans anguli Q ad Sinum totum: sic latus QN , ad bascos segmentum PQ .

¶ Num. X. Lamin. 29. Fig. 23.

Claudamus hunc articulum addendo doctrinam generalem, quæ in omni Triangulo verificetur. Sit ergo Regula universalis.

In omni Triangulo plano, ut se habet latus maximum ad summam aliorum duorum laterum, ita se habet differentia laterum ad sectionem basis: quæ sublata in medium reliqui perpendicularum casurum sit. Converte oculos ad Figuram XXIII. & uberiotis doctrinæ gratiâ Regulam testumur. Est enim hæc Analogia. Vt BC , latus maximum, ad BD , summam aliorum laterum (BA , AC , simul & BD , sunt æquales) ita se habet BE differentia laterum (nam AE est æqualis ipsi AC : & EB est inæqualitatis differentia) ad BF : quæ scilicet à linea BC manet EC , in cujus medium G , incidet perpendicularum AG . Et omnia numeri subsequentes demonstrant.

La-

<i>Iatus maximum</i>	EC 21.a	33
<i>Iatus medium</i>	EA 20	7
<i>Iatus minimum</i>	AC 13	231 f
<i>Lateralum</i> { <i>Summa</i>	33.b	2
	<i>Differ.</i>	7.c
<i>Sectio basis</i>	BF 11.d	21)231
		11.f

Summas duorum minorum laterum, multiplica per differentiam eorumdem laterum: factum divide per latus maximum: quotienscumque auferas à latere maximo, residuum divide, & habebis punctum G, in quod decidas perpendicularum.

Exploremus, utrum hæc ipsa Regula in Rectangulis verificetur. Sub hujus Articuli initium §. Sed in quod, in Rectangulo 6.8.10. ab angulo recto in latus maximum 10. Perpendicularum demissimus, & latus illud 10 = 0. in 3 = 6. & 6 = 4. secum: videamus autem modò, an hoc ipsum habere possimus per hunc Canonem.

Latera sunt 6.8.10. Aggregatum minorum laterum 14. eorumdem differentia 2. Aggregatum 14. per differentiam 2. multiplico, & adquire 28. Hæc per latus majus 10 divido, & retineo 2 = 8. Hæc à latere maximo 10. aufero, & manent 7 = 2: cujus dimidium est, 3 = 6. ut antea.

Sanè, si a. 21. dant b. 33. tunc c. 7. dabunt d. 11. Quoniam b. 33. per a. 7. multiplicata, dant 231. ut in e: & 231. per a. 21. divisa relinquunt 11. ut in f. Hæc 11. (BF) excisa à totâ lineâ (BC) relinquunt 10. (FC) in quorum medium G. incidet perpendicularum.

Parallelogrammum EDHE, quod Summa Laterum ED. & Differentia Laterum BE. constituit, & Parallelogrammum BCLKB, quod Latus maximum, & Segmentum BF. determinat, sunt æqualia: nam sicut 33. per 7. dant 231. sic etiam 21. per 11. dant 231. Ergo hæc eadem Regula traditi potest brevius, & facilius his verbis.

ARTICVLVS II.

De Triangulorum Rectilineorum Resolutione.

¶ Num. XI.



Trianguli, aut Rectilinei, aut Sphærici sunt: inter quos summa invenitur differentia, aut diversitas: errantque, qui arcus, lineas esse rectas supponunt, Triangulosque Sphæ-

ricos, ac, si essent plani, resolvunt: Nam, etsi in paucis gradibus non sit sensibilis Arcuum, & Tangentium varietas: ubi autem arcus per plures gradus protenduntur, exorbitantes Conclusiones eliciunt, si velut lineæ rectæ adsumantur. At etiam hæc admitti in praxi debet differentia insensibilis, quæ licet speculative considerata aliquid sit, considerata practice pro nihilo reputatur.

Portò, si error, qui minutum non superat, in praxi insensibilis esse dicatur, Arcus 10. graduum pro lineâ rectâ adsumi nequit: quoniam Sinus grad. 10. est, ut in A: ejus semissis,

<i>Sinus grad.</i>	10. 0'	17365.A
<i>Semissis</i>		8682.B
<i>Sinus grad.</i>	5. 0	8726.C
<i>Sinus grad.</i>	4.58	8687.D
<i>Sinus grad.</i>	8. 0	13917.E
<i>Semissis</i>		6958.F
<i>Sinus grad.</i>	4. 0	6976.G
<i>Sinus grad.</i>	3.59	6947.H
<i>Differentia</i>		29.I

ut in B, quæ vix Sinum graduum 4.58'. exæquat, & per duo minuta à vero exorbitat. Ceterum in 8. graduum Arcu error sensibilis non invenitur, etsi esse lineâ rectâ censatur: quoniam Sinus 8. grad. est f. ejus semissis r. Sinus grad. 4. est c. & Sinus grad. 3.59. est 11. Inter f. & c. est differentia particularum 18. quibus debentur secunda 36. Omnes igitur arcus, qui 8. gradibus minores sunt, adsumi pro lineis rectis possunt, quin in sensibilem nos errorem inferant. Hinc patet non esse tolerabilem doctrinam Argoli, qui in Pande-

fi Sphaerici capite 34. ut distantias quascumque civitatum in telluris superficie mensurer, arcus 40. & plurium graduum tanquam lineas rectas protendit. In quem etiam errorem incurrit Alstedius, & alii. Hinc etiam patet oculatissimè Cavalierium procedere, etiam ubi lineas rectas pro arcibus sumit, nam in Trigonometria plana Problem. 12. pag. 20. super maris convexâ superficie describit Triangulum, cujus arcus pro lineis rectis meritò sumit: nam alter habet, ut asserit, milliaria 35. alter 58. Ergo totus intra gradum describitur: nam uni gradui 60. milliaria competunt, vel etiam plura, si Iuniorum opinioni insistamus.

Cum igitur, ultra octavum gradum arcus sensibilibiter differant à lineis rectis, non potuerit per unam, & eandem Trigonometriam Trianguli Sphaerici, & Plani resolveri. Et hanc ob rem coacti, sunt Mathematici, Scientiam hanc in duas partes dividere, ut Figuras rectilineas prior, posterior curvilineas expediat. Hanc Articulo sequenti edidimus: illam imptæsentiarum exponamus.

DE TRIANGULIS PLANIS UNIVERSIS.

Num. XII.



nantur.

Trianguli, aut Rectanguli, aut Acutanguli, aut Obtusanguli sunt & tamen reperiuntur aliqui Canones universis communes, qui debent necessariò præmitti, antequam speciales proponantur.

Theorema I.

Num. XIII.

Latera Sinubus angulorum ipsis oppositorum sunt proportionalia.

Demonstratur. Nam, ut Totum ad Totum, sic etiam Semissis ad Semissim. Vnde, si 16. ad 24. dicunt proportionem sesquialteram: Sic etiam 8. ad 12. Sic 4. ad 6. Sic 2. ad 3. &c. Modò sic.

Omni Triangulo (Rectangulo, Acutangulo, Obtusangulo) potest Circulus circumferri: & tunc Trianguli latera erunt chordæ subtensorum Arcuum. Et semichordæ erunt

Sinus recti Semiarcuum: atque ideo erunt Sinus angulorum sibi oppositorum. Ergo, siquidem latera, seu chordæ respectu Sinuum in proportionem duplâ sunt, ut se habet chorda ad chordam, seu latus ad latus, sic etiam Sinus ad Sinum se habebunt.

Ex hoc Canone alii valde pulchri, & securi exoriuntur, quos juvat breviter dilucidare.

Corollarium I.

Num. XIV. Lamin. 29. Fig. 24.

Si habeam lineas AB, & AC, & angulum unius earum oppositum (puta C) & speciem alterius anguli, alteri lineæ oppositi (puta B) hanc notum reddam: necnon angulum verticalem A, & basim BC.

Ut ad demonstrationem procedam, oportet, ut Triangulorum datorum angulos, & lineas determinem.

	In Rectangulo	In Acutangulo	In Obtusangulo
Angulus A	60 0	50 0	10 0
Angulus B	90 0	60 0	130 0
Angulus C	30 0	70 0	40 0
Linea AB	25,000	46,984	130,541
Linea AC	50,000	43,301	155,572
Linea BC	43,301	38,302	35,265

Rectangulus habet angulum rectum in B: Acutangulus omnes anguli similiter inæquales sunt: in Obtusangulo AD est Sinus totus; AB Secans 40. graduum, 130,541. & AC est Secans 50. graduum, 155,572. Quam ob rem, DB erit Tangens 40. grad. 83,910. & BC erit Tangens 50. grad. 119,175. Vnde colligitur B C Tangentium differentia parit. 35,265. Anguli etiam universi sunt noti. Nam BAB est grad. 40. Ergo ABD grad. 50. & ABC supplementum ad semicirculum grad. 130. Angulus DAC, est grad. 50. Ergo angulus ACD grad. 40. & angulus CAB grad. 10.

Igitur his præmissis, analogias sequentes instituamus.

Ut linea AB ad Sinum anguli C: ita AC ad Sinum anguli B.

Cognito angulo B cognoscitur angulus A, nam omnes tres anguli simul sumpti, continent grad. 180. Si ergo angulum B, & C à gradibus 180. excidam, remanebit angulus A. Tunc sic.

De Triang. Rectilineor. Resolutione. 1047

Vt Sinus anguli c ad lineam AC: ita Sinus anguli A ad lineam BC.

Vel aliter, quod in idem recidet.

Vt Sinus anguli B ad lineam AC: ita Sinus anguli A ad lineam BC.

Exploremus modò, an per hujusmodi Analogias numeros perscriptos inferamus.

linea sit productior, quàm AC non erit obtusus angulus, qui opponitur ipsi AC.

Littera r in secundâ, & tertiâ Analogiâ pre se ferunt Logarithmum 9.54735. cui correspondet linea particular. 352653333. & ablati quinque ultimis notis, partic. 35265.

	In Rectangul.	In Acutâg.	
<i>Vt linea</i> AB	25,000	46,984	a
<i>Ad Sin. anguli</i> C	50,000	93,969	b
<i>Ita linea</i> AC	50,000	43,301	c
<i>Ad Sin. anguli</i> B	100,000	86,602	d
<i>Vt Sin. ang.</i> C	50,000	93,969	e
<i>ad lineam</i> AB	25,000	46,984	f
<i>Ita Sin. anguli</i> A	86,602	76,604	g
<i>ad lineam</i> BC	43,301	38,302	h
<i>Vt Sin. anguli</i> B	100,000	86,602	i
<i>ad lineam</i> AC	50,000	43,301	k
<i>Ita Sin. anguli</i> A	86,602	76,604	l
<i>ad lineam</i> BC	43,301	38,302	m

	Linea	Logarithmi	
<i>Vt linea</i> AB	130,541	10.11575	n
<i>ad Sin. anguli</i> C	64,279	9.80807	o
<i>Ita linea</i> AC	155,572	10.19193	p
<i>ad quid?</i>		20.00000	q
<i>Ad Sin. anguli</i> B	76,604	9.88425	r
<i>Vt Sin. ang.</i> C	64,279	9.80807	n
<i>ad lineam</i> AB	130,541	10.11575	o
<i>Ita Sin. ang.</i> A	17,365	9.23967	p
<i>ad quid?</i>		19.35542	q
<i>Ad lineam</i> BC	35,265	9.54735	r
<i>Vt Sin. anguli</i> B	76,604	9.88425	n
<i>ad lineam</i> AC	155,572	10.19193	o
<i>Ita Sin. anguli</i> A	17,365	9.23967	p
<i>ad quid?</i>		19.43160	q
<i>Ad lineam</i> BC	35,265	9.54735	r

Volui uti numeris in proportionem duplâ, ut clarius appareret Regulæ ceterudo: nam sicut a est dimidium ipsius b, ita c est dimidium ipsius d Et sicut e est duplum ipsius f, ita g est duplum ipsius h Et tandem sicut i est duplum ipsius k, ita l est duplum ipsius m. Est igitur Canon securus.

Sed, & volui in Obtrifungulo proportionem obscuriores servare, ut sit doctrina copiosior, & uberior. Ergo illum specialiter examinemus: & omnes lineas esse quinq; ciphris majores supponamus, hoc est, 130541. esse 13054100000. & 64279. esse 6427900000. &c. nam hoc conducit ad facilitatem, ne debeamus murare Logarithmos.

Analogias per Logarithmos facillimo negotio expedio: nam conjungo a & p: & adquire q: à q aufero n, & adquire r.

Est autem r in primâ Analogiâ Sinus graduum 50. Ergo, si angulus, qui opponitur lineæ AC, est acutus, tunc Triangulus erit APCA: habebitque 50. gradus angulus E. Si autem ille angulus, qui eadem lineæ AC opponitur, est obtusus, tunc angulus ABD 50. grad. complectetur: & ejus supplementum ad semicirculum; nempe, grad. 130. metietur angulum AEC. Sed, quomodo sciam, an Angulus lineæ AB oppositus, acutus sit, an verò obtusus? Angulus obtusus non nisi maximæ lineæ opponitur. Ergo, si alia in Triangulo

Corollarium II.

¶ Num. XV.

Si habeam duos angulos, & latus alteri eorum oppositum, inveniam cetera per Analogiam.

Et quidem, si habeam duos angulos, habebotres, quoniam tertius est supplementum ad duos rectos. Ergo tunc quodcumque latus erit alicui angulo dato oppositum. Ergo aliter repono Canonem.

Si habeam omnes tres angulos, & unum latus, quodcumque illud sit, inveniam cetera per analogiam.

Analogia verò erit hæc. *Vt Sinus anguli dato lateri oppositi ad datum latus: sic Sinus alterius anguli ad latus sibi oppositum: & Sinus tertii anguli ad latus sibi oppositum.*

Porro, si datur linea AB, hæc debet institui Analogia. *Vt Sinus anguli c ad latus AB: ita Sinus anguli A ad latus BC: & ita Sinus anguli B ad latus AC.*

Si verò datur linea BC, instituetur sic. *Vt Sinus anguli A ad lineam BC: ita Sinus anguli B ad lineam AC: & ita Sinus anguli C ad lineam AB.*

Et

Et tandem, si datur linea CA. Analogia, sic procurrat. *Vt Sinus anguli c ad latus AC: ita Sinus anguli c ad lineam AB: & ita Sinus anguli A ad lineam BC.*

NOTA.

Num. XVI. Lamin. 30. Fig. 23.

VT hęc duo Corollaria (quorum primum per latera cognoscit angulos, secundum per angulos cognoscit latera) melius intelligantur, adhuc pauculas lineas subscribo. Analogia illasā proportionem convertuntur, ut numeri sequentes ostendunt.

Vt 8 ad 12: ita 20 ad 30.
Ergo. Vt 12 ad 20: ita 12 ad 8.
Ergo. Vt 12 ad 8: ita 30 ad 20.
Ergo. Vt 20 ad 30: ita 8 ad 12. &c.

Ergo in casu nostro poterimus ab angulis ad latera, & à lateribus ad angulos transire per Analogiam.

Ita	Ita	Vt	Sinus anguli A	pe	pv	pe
ad	ad	ad	Latus EC	ei	vi	al
Ita	Vt	Ita	Sinus anguli B	pe	pv	pe
ad	ad	ad	Latus AC	ei	al	ei
Vt	Ita	Ita	Sinus anguli C	pe	pv	pe
ad	ad	ad	Latus AB	al	vi	ei

Ergo facillimum est resolvere planos Triangulos, quotiescumque datur angulus, & latus ipsi oppositum. [Quæ facilitas à terminorum oppositione nata, etiam in Logarithmicam se insinuat, ut inferius videbimus.]

Theorema II.

VT duorum quorumvis laterum summa ad eorumdem differentiam, ita Tangens semisumma duorum angulorum, qui apud basim, est ad Tangentem circa, vel ultra dimidium.

Num. XVII. Lamina 30. Fig. 23.

Sit triangulus examinandus ABC. Ergo centro B, & radio BD ducatur circulus ALIÆ: & protrahatur latus CB in Æ. Deinde ducatur linea ED, quæ dividatur bifariam in S. perpendicularis ES. Addatur linea BK parallela ipsi CA. Et tandem fiat angulus O B S, æqualis ipsi SBK.

In schemate sic delineato: aggregatum laterum AB, & BC est ÆC: & differentia eo-

rumdem laterum est EC. Angulus ÆBD, est æqualis angulis BAC, & ACB simul sumptis: quoniam, si à duobus rectis auferas angulum ABC manent anguli, qui ad basim aut manet etiam triangulus ABD, qui lineâ SB dividitur in duas partes æquales. Unde SEA, & SED erit semisumma angulorum, qui ad basim.

Angulus ÆBK est æqualis angulo BCA, quoniam KB, & AC sunt parallelæ. Ergo KES, quæ est differentia infra, vel supra dimidium, est semidifferentia angulorum, qui ad basim, quorum integra differentia erit KBO. In omni Triangulo, si ducatur aliqua linea alicui lateri parallela, & scindat alia latera, in eadem illa proportionem scindet. Ergo linea KB, parallela ipsi AC eâdem proportionem scindet latus ÆA, ac ÆC. Ergo sicut se habet ÆD ad ÆK, ita ÆC ad ÆB. Sanè ÆK, & OD sunt æqualia: & etiam ÆE, & BF sunt æqualia: ergo KO, & EC sunt proportionalia. Vt igitur se habet tota cÆ ad CF, ita tota ÆE ad EK, vel sumendo mediam partem istius, ut se habet cÆ, (summa laterum) ad CF (differentiam eorumdem laterum) ita sÆ (Tangens semisumma duorum angulorum, qui ad basim; Anguli enim ad basim sunt BDC & BCD. Summa eorum ÆBA. Semisumma SBÆ) ad SK (Tangentem circa, vel ultra dimidium.)

Omnia reducamus ad numeros, & primò de Rectangulo agamus.

Angulus ABC erat rectus: angulus BAC. 60. angulus BCA. 30. graduum. Anguli, qui ad basim, simul sumpti, sunt 90. grad. Ergo angulus ÆBA, qui summam duorum minorum angulorum exæquat, habet 90. grad. Ergo ÆBE. semisumm. habet grad. 45. Angulus ÆBK est æqualis ipsi BCA. grad. 30. Ergo KES habet grad. 15.

Et transeundo ad lineas. Est AB. 25,000. & BC. 43,301. Summa ÆC. 68,301. Differentia EC. 18,301. Tangens sÆ. gr. 45. est 96,569. Ergo his præmissis, ad hos terminos reduci- tur analogia.

		Logarithmi.
Vt Summa laterum	68,301	4.83443
ad Differ. laterum	18,301	4.26247
Ita Tang. semidiffer.	96,569	10.00000
ad quid?		14.26247
Ad Tang. grad. 15.		9.42804

Semisumma laterum erat graduum 45. & additis, & demptis gradibus 15. manet angulus ad

De Triang. Rectilinear. Resolutione. 1049

ad basim major graduum 60. & minor graduum 30.

Periclitemur etiam, an hæc ipsa sit Acutangulo verificetur.

Angulus maximus continet grad. 70. alii duo simul continent gradus 110. Et tantus est angulus $\angle EPA$, & ejus dimidium $\angle SE\bar{A}$ habebit grad. 55. Angulus minimus erat gr. 50. Ergo angulus $\angle KES$ grad. 5.

Et subveniendo ad lineas. Est latus medium 43,301: minimum 38,302. Summa, utriusque 81,603. Differentia utriusq; 4,999. Tangens $\angle SE\bar{A}$ 55. grad. est 142,815. Quibus præmissis, ingreditur Analogia.

		Logarithmi.
<i>Vt Summa laterum</i>	81,603	4.91169
<i>ad Differ. laterum</i>	4,999	3.69888
<i>Ita Tang. semidiffer.</i>	142,815	10.15477
<i>ad quid?</i>		13.85365
<i>Ad Tang. grad. 5.</i>		8.94194

Erat semisumma laterum grad. 55. adde, & aufer grad. 5. & adquies duos angulos; alterum grad. 60. & alterum grad. 50.

Ponamus etiam exemplum in Obtusangulo, videamusq; an etiam in illo Canon exacte suat.

Angulus maximus erat grad. 130: medius grad. 40: & minimus grad. 10. Anguli, qui ad basim (seu duo minores) simul sumpti gr. 50. Et tantus erit angulus $\angle EBA$, cujus dimidium $\angle SE\bar{A}$ erit grad. 25. Angulus $\angle BCA$, cui est equalis $\angle EBS$, erat grad. 10. Ergo $\angle KES$ erat grad. 15.

Et transeundo ad lineas: media erat partic. 130,541. minima 35,265. Vtriusq; Summa 165,806. Vtriusque Differentia 95,276. Tangens $\angle SE\bar{A}$ grad. 25. est partic. 46,631. Quibus datis, Analogiam ponamus.

		Cavaleries	Logarith.
<i>Vt Summa laterum</i>		263,514	1457920
<i>ad differ. laterum</i>		67,094	482668
<i>Ita Tang. semidifferent.</i>		357,457	1055322
<i>ad quid?</i>			1537990
<i>Ad Tangent. grad.</i>	32 3' 53' M		995910
<i>Semisumma</i>	74 22 15 N	0080070	f
<i>Angulus major</i>	106 26 8 M	& N simul.	
<i>Angulus minor</i>	42 18 22 M	& N Diff.	
<i>Vterque angulus</i>	148 44 30		

		Logarithmi.
<i>Vt Summa laterum</i>	165,806	5.21961
<i>ad Differ. laterum</i>	95,276	4.97898
<i>Ita Tangens semidiffer.</i>	46,631	9.66867
<i>ad quid?</i>		14.64765
<i>Ad Tang. grad. 15.</i>		9.42804

Semisumma laterum erat 25. grad. Et additis, & sublati 15. grad. resultant angulus grad. 40. & alter grad. 10. Ergo Theorema hoc secundum in omni Triangulorum genere verificatur.

Corollarium III.

Si habeam duas lineas, & angulum comprehensum, ad lineam tertiam, & aliorum angularum cognitionem perveniam.

¶ Num. XVIII. Lamin. 30. Fig. 23.

Non esset opus Eclihesim istam demonstrare, quia exempla, quæ, ut dilucidaremus Theorema, proposuimus, habent duas lineas angulum includentes: interim, quia inferius Trigonometriam Astronomicam daturi sumus, doctrinam de Triangulis planis, ut Planetarum loca sciri possint, prodesse comprobemus, æquationem Martis determinantes.

Sit \odot in \propto Terra in A , & \circ in C . Distantia Martis à Sole: sit BC 165,304. Solis à Terrâ distantia sit BA 98,210. Summa utriusq; $\angle C$ 263,514. Differentia utriusque $\angle C$ 67,094.

Angulus $\angle ABC$ datis lineis comprehensus, est grad. 32. 15'. 30": & tanta esset distantia Martis, & Terræ in gradibus Zodiaci, si ex Sole illos conspiceremus. Ergo aliorum, dum angulorum summa $\angle EBA$ erit gr. 148. 44'. 30": adeoque semisumma $\angle ABS$ grad. 74. 22'. 15". cujus Tangens est 357,457. Et his præmissis, Analogia formetur.

1050 Caramuelis Trigonometria Generalis

Ergo ex A Terrâ, conspiceretur ☉, & ☿ angulo FAC grad. 106.26'.8'', & oculus positus in c Marte, conspiceret Solem, & Terram angulo grad. 42.18'.22'.

Dices hunc eundem Triangulum Cavalerium in *Trigonometria probl.* 11. pag. 19. proposuisse: & erravisse in a, & in c: Nempe, in a; nam ille logarithmus 145792. non convenit lineæ 263,514. Nempe iterum in c; nam b, & c simul sumpta, dant d: & extracto a ex d relinquitur f, & non e.

§ Num. XIX.

Respondeo (1) D. Bonaventuram Cavalerium esse ingeniosissimum, & in suis numeris exactissimum. (2) Magni hominis authoritatem à lapsu linguæ, aut calami non dependere: unde merito in Claramontium, & alios stomachabatur D. wendelinus, quod Tychonem de hujusmodi erroribus arguerent: immò solebat dicere, Antitychonem editum à Claramontio conducere ad gloriam Tychonis; qui enim ab hoste tantum de rebus levibus accusatur, gravium innocens est. (3) Non erravisse Cavalerium, non enim ibi dat Logarithmum, sed Logarithmi ad 20.00000. complementum, nam 14.57920. & 5.42080. simul sumpta, sunt 20.00000. Ergo non erravit in a. Sed neque erravit in c: nam infert bonum consequens; abstulit ergo à d numerum, quem debet auferre.

Theorema III

Quando duo latera angulum comprehendunt: ut Radius ad Antisimum dati anguli, ita duplum facti à cruribus, ad differentiam inter quadrata crurum, & basis quadratum.

§ Num. XX. *Lamin.* 30. *Fig.* 23.

Illud citatus Cavalerius *Probl.* 12. pag. 20. accuratè demonstrat: sed, quia demonstratio à priori intricatior est, nobis sufficiat illud ipsum à posteriori demonstrare; exemplum, quod ipse proponit, adducendo.

In Triangulo ABC, detur linea BC 35. & AC 58. & angulus comprehensus C grad. 50. & quæraturs basis AB.

Duco igitur 35. in 58. & adquire 2030. ut in A, cujus duplum est 4060. ut in B. Deinde quadro 35. & 58. & facio 1225. & 3364.

35	35	58
58	35	58
280	175	464
175	105	290
2030.A	1225.C	3364.D
4060.B		1225.C
		4589.E

ut in C, & D, quæ simul sunt 4589. ut in E. Et tunc hac Analogiâ promovetur.

<i>Vt Sinus totus</i>	100.000	10.00000
<i>Ad Antif. grad. 50.</i>	64,279	9.80807
<i>Ita factum B</i>	4,060	3.60853
<i>ad quid?</i>	0	13.41660
<i>Ad differ. quesitam F</i>	2,610	3.41660
<i>Quadr. Summa E</i>	4,589	
<i>Differentia (FE) G</i>	1,979	
<i>Differentia Radix H</i>	44 ⁴² / ₁₁₉	

Quartus numerus proportionalis (nempe, differentia inter quadrata crurum simul sumpta, & basis quadratum) est 2,610. ut in F. Subscribitur Summa Quadratorum E. Huic Summæ E addenda est Differentia F, si angulus datus C, sit obtusus: & est auferenda, si acutus. Et sic acquiritur numerus G: cujus radix quadrata H lineam, quam investigabamus, mcitit. Eam Cavalerius jubet esse 44 = 4. Sed est differentia insensibilis.

Hoc Theorema postulat, ut angulus rectus non ponatur in vertice: nam anguli recti antistinas est nihil, & inter nihil, & aliquid nulla est proportio. Præterea, si Differentia auferatur, quando angulus verticalis est acutus: & additur, quando est obtusus: quid fiet, quando sit rectus?

Corollarium IV.

§ Num. XXI. *Lamin.* 30. *Fig.* 23.

Hanc Methodum utiliter poterimus revocare. Si enim dentur omnia latera, & nullus angulus, incipiam à basi (sic voco latus, quod subtendit angulum, quem volo cognoscere: nam *costa* dicentur alia duo) & ut facilius possim, sic operationem institutam.

Quadrabo omnia latera, ut in C, D, H: & postea unam costam per alteram multiplicabo, ut in A; & factum duplicabo, ut in E.

Hæc

De Triang. Rectilineor. Resolutione. 1051

Re Costa BC 35	□ 1,225.C
Re Costa AC 58	□ 3,364.D
Summa	4,589.E
Re Basis AB 44 $\frac{43}{119}$	□ 1,979.H
Differentia E & H	2,610.F
Costa per Cosam	2,030.A
Duplum hujus	4,060.B

Hæc sunt, quæ præcognosco, & ad Angulum verticalm, Basi oppositum, & duabus costis comprehensum sic pervenio.

Logarithmi.		
Vt duplum	B 4,060	3.60853
Ad diff. E & H, quæ est F	2,610	3.41660
Ita Sinus totus	100,000	10.00000
ad quid?	0	13.41660
Ad Antisinum grad. 50.		9.80807

Angulus ergo C, continet grad. 50. ut prius.

Vberioris doctrinæ gratiâ aliud exemplum proponamus. Sint Trianguli latera B A 20. & A C 13. & B C 21. & quærendus sit angulus A, quem subtendi B C. Et hinc incipit Operatio.

Re Costa BA 20	□ 400.C
Re Costa AC 13	□ 169.D
Summa	569.E
Re Basis BC 21	□ 441.H
Differentia E & H	128.F
Costa per cosiam	260.A
Duplum hujus	520.B

His præhabitis, instituitur juxta Regulam traditam hæc Analogia.

Logarithmi.		
Vt duplum	B 520	2.71600
ad diff. E & H, quæ est F	128	2.10721
Ita Sinus totus	100,000	10.00000
ad quid?	0	12.10721
Ad Antis. grad. 75. 45'.		9.39121

Quadratorum Summa erat major Quadrato Basis, ut inferas angulum oppositum Basi acutum esse.

Hæc est generalis doctrina, quæ in omni Triangulo habet locum: nunc aliqua specialia proponamus, quæ in suo proprio genere verificentur.

DE RECTANGULIS.

¶ Num. XXII. Lamin. 26.



N omni Orthogonio Triangulo, si Basis sit Circuli diametri, crura crunt chordæ, ac utris angulis correspondentes: & angulus rectus erit in ipsâ circumferentiâ Circuli. Et id

Figura XXXI. manifestè demonstrat: nam, si Basis Rectanguli sit AC, tunc altera costa, erit CE, & altera EA. Vnde non erit difficile ad omnium angulorum, & linearum, pervenire notitiam.

Sed multò facilis, quàm ad Chordas erit, ad Sinus Tangentes, & Secantes recurrere. Converto igitur oculos ad Figuram XXXII. & sic inquam. Si Trianguli Rectanguli basis sit Sinus totus AO, alterum crus erit Sinus rectus OB, & alterum crus erit Sinus rectus BA, vel aliter: Si alterum crus sit Sinus totus AQ; alterum erit Tangens QC: & basis erit Secans AC. Ergo, si in oblato qualicumque Triangulo aliqua noverimus, poterimus per necessarias illationes in cæterorum notitiam manifestam venire.

Majoris claritatis gratiâ, ponamus aliquod exemplum. Sit in uno Triangulo

Latini minus	62,251.
Latini majus	78,261.
Basis	100,000.
Angulus minor	Gr. 38. 30'.
Angulus major	Gr. 51. 30.
Angulus rectus	Gr. 90. 0.

Ajo me ex istis sex, si habuero tria, alia tria per necessariam consequentiam illaurum.

¶ Num. XXIII. Lamin. 26. Figura 4.

Dantur omnia tria latera: nimirum, A B 62,251. & B C 78,261. & C A 10,000. & quærentur anguli. Porro, cum angulus B rectus sit, supponendus est, & non quærendus. Ergo alios duos quæramus.

Examinare igitur volo, quantus sit angulus C, hoc enim cognito angulum A ignorare non potero, est enim alterius complementum. Vrat igitur sequenti analogiâ.

	Aritm.	Log. Fluct.	Log. Refl.
Vt crus BC	78,261	4.89354	+ 24,512
ad crus AB	62,251	4.79414	+ 47,399
Ita Sin. tot.	100,000	10.00000	0
ad Tang. ang. C	79,554	9.90060	+ 22,887
M m 2 Ecce			

1052 Caramuelis Trigonometria Generalis

Eecce habeo tres numerorum columniolas: in primâ posui naturales, in secundâ artificiales influentes, in tertiâ artificiales refluentes. Ad resolutionem procedamus.

Per Arithmeticam. Vtere numeris primæ columnæ: & due secundum in tertium, divide numerum resultantem per primum, & invenies quartum: Tangentem anguli grad. 38. 30.

Per Logarithmos Fluentes. Converte oculos ad secundam columnam: numeros intermedios conjunge: ab aggregato aufer primum: & resultabit quartus. Et quidem, 9.90060. etiam est Tangens artificialis arcus grad. 38.30.

Per Logarithmos Refluentes. Transi ad tertiam columnam: & quia tertius numerus analogiæ est (0) nihil, non est, cur secundum, & tertium jungamus. Ergo summa eum facilitate procedemus. Sit Regula. *Quare cessarum datarum differentiam: & hac sumpta positivè, erit mesologarithmus anguli minoris, & sumpta negativè, majoris:* nam alter angulus ævutus in Rectangulis semper est alterius complementum.

¶ Num. XXIV. Fig. 5.

IN supputatione præcedenti dabantur lineæ, & petebantur anguli: in istâ contrâ nam dantur anguli, & requiruntur lineæ. Rem expedit sequens analogia.

		<i>Arithm.</i>	<i>Logar. Fl.</i>	<i>Logar. Refl.</i>
<i>Vt Sinus totus</i>	BC	100,000	10.00000	0
<i>ad AB Tang. anguli</i>	C	79,554	4.90060	+22,887
<i>ita linea</i>	EC	78,261	4.89354	+24,512
<i>ad lineam</i>	AB	62,251	4.79414	+47,399
Et iterum	
<i>Vt Sinus totus</i>	EC	100,000	10.00000	0
<i>ad Secantem anguli</i>	C	127,778	10.10646	-24,512
<i>sic linea</i>	EC	78,261	4.89354	+24,512
<i>ad lineam</i>	CA	10,000	5.00000	0

Eecce cognoscitur linearum singularum proportio: determinetur una, & statim determinabitur aliarum longitudo. Sed de hoc inferius.

¶ Num. XXV. Fig. 6.

Datur linea A B 62,251. angulus A grad. 51.30. & angulus B rectus. Quærentur cætera. Et primò angulus C ignorari non po-

terit, est enim grad. 38.30. nam est anguli A complementum. Vt igitur expediam computum, istam analogiam infutuo.

Per Arithmeticam. More usitato multiplicæ numerum secundum per tertium, aut contrâ: numerum resultantem divide per primum: & habebis quartum.

Per Logarithmos Fluentes. Conjunge duos

		<i>Arithmetic.</i>	<i>Log. Fluët.</i>	<i>Logar. Refl.</i>
<i>Vt Sinus totus</i>		100,000	10.00000	0
<i>ad Tangent. anguli A</i>	A	125,717	10.09939	-22,887
<i>ita linea</i>	AB	62,251	4.79414	+47,399
<i>ad lineam</i>	BC	78,261	4.89354	+24,512
Et iterum	
<i>Vt Sinus totus</i>		100,000	10.00000	0
<i>ad Secant. anguli</i>	A	160,638	10.20586	-47,399
<i>ita linea</i>	AB	62,251	4.79414	+47,399
<i>ad lineam</i>	AC	100,000	5.00000	0

numeros medios, aufer primum, & remanebit quartus.

Per Refluentes. Quò rem altius contem-
plor, Refluentis Logarithmicæ perfectionem,
& facilitatem admiror. Cùm igitur in duabus

præsentibus operationibus primum occupet locum Sinus totus, hoc est, (0) nihil, non erit, cur habeatur ratio primi numeri. Ergo sit Prima Regula: *Copula Mesologarithmum anguli A logarithmo linea AB, & habebis logarith-*

De Triang. Rectilineor. Resolutione. 1053

gerithmum linea BC. Sit Secunda: Coniunge Antilogarithmum anguli A logarithmum linea AB: & habebis logarithmum linea AC.

¶ Num. XXVI. Fig. 7.

Artis coelis invenire angulos Figura IV. jam te docuit. Datis angulis, & coelis ex Figura VI. quo modo inveniatur basis AC longitudo, jam constat. Ergo non est, cur in re jam dilucidarâ hæreamus.

¶ Num. XXVII. Fig. 8.

Coincidit omnino cum sextâ: quia, si angulum A cognoscamus, angulum C (est

eius complementum) ignorare non poterimus. Et, si noscamus angulum C, etiam angulum A cognoscemus. Vide igitur, quæ in expositione Figuræ VI. dicta sunt.

¶ Num. XXVIII. Fig. 9.

Possem etiamnum te ad superius explicata remittere, sed maioris claritatis gratiâ hunc Triangulum ad numeros proprios reducam. In illo dantur basis, & una costa; altera; & uterque angulus acutus quærentur. Subsequentes analogiæ omnia dilucidabunt,

		Arithmetica.	Logar. Fl.	Logar. Refl.
<i>Vt linea</i>	AB	62,251	4.79414	+47,399
<i>ad lineam</i>	AC	100,000	5.00000	0
<i>sic Sinus totus</i>	AB	100,000	10.00000	0
<i>ad AC. Sec. anguli</i>	A	160,638	10.20586	-47,399
<i>Et postea</i>	
<i>Vt Sinus totus</i>	AB	100,000	10.00000	0
<i>ad BC Tang. anguli</i>	A	125,717	10.09939	-22,887
<i>ita linea</i>	AB	62,251	4.79414	+47,399
<i>ad lineam</i>	BC	78,261	4.89354	+24,512

Arithmetica, & Logarithmica fluens procedunt unaquæque suo modo. At verò Logarithmica Refluens etiam hîc habet speciosa compendia. Sit Prima Regula: *Linearum AB, & AC differentia est Antilogarithmus anguli A.* Secunda. *Mesologarithmus anguli A, & logarithmus linea A simul sumpti, dant logarithmum linea BC.*

De angulo C non est, cur multa repetam: quoniam cognitis A, & B ignorari non potest.

¶ Num. XXIX.

Si detur basis, & unus angulus, institue analogiam hoc modo.

Vt Sinus totus AC, ad lineam AC, ita Sinus rectus anguli C dati ad lineam AB: & ita etiam Antisînus ejusdem anguli C ad lineam BC.

Ecce habes omnes lineas, & quia duo anguli tibi dicuntur noti, etiam tertium cognoscere dicendus es.

DE ACUTANGULIS.

¶ Num. XXX.



T Trigonometriæ altiore cōsequaris notitiam, tertiam Figuram contempleris: in eâ enim sunt omnes Trianguli Rectanguli, Acutanguli, Obliquanguli. Porro, si mihi ob

oculos ponas hos Triangulos. [Gr. 90. gr. 45. grad. 45.] [Gr. 60. grad. 60. grad. 60.] [Gr. 120. grad. 30. gr. 30.] aut alios similes: omnes in datâ Figurâ esse expressos evidenter probabo. Primus est A H I A, secundus est A F K A, tertius est A K M A. Et ita poterò possibiles quoscumque exhibere: quorum, si locum in datâ Figurâ cognoverimus, nec lineas, nec angulos ignorabimus.

Contemplor iterum eamdem Figuram, & sic discuro. Si extra circulum A B R D A, notetur aliquod punctum (puta C) & ex illo ducantur duæ lineæ intersecantes circulum, quarum altera transit per centrum, & altera centrū non tangit (tales sunt C D, & C E) hæc erit linearum inter se analogia.

Vt CD ad CB, ita CO ad CE.

Eam



Eam multi ponunt, & exponunt uberius: & inter alios Christianus Severinus Logomontanus in *Astronomia Danica part. 1. dogm. 8.* & quia est valde utilis, non potuit à nobis omitti. *Ut omnis vietur confusio, vocabo A B crus minus: A C crus major: B C basim: O C basim segmentum criticum (& sic dicitur, quia ab ejus notitia totum judicium pendet) E O basim isoscelica: E N semibasim isoscelica: N perpendiculari punctum: A N perpendicularum.* Ergo, ut usui nobis esse possit, clarioribus verbis eam repono.

<i>Ut aggregatum laterum</i>	CD	<i>Ergo, ut</i>	BC
<i>ad basim Trianguli</i>	BC		ad CD
<i>sic segmentum basim</i>	OC		ita RC
<i>ad differentiam laterum</i>	RC		ad OC

Hæc doctrina etiam habet locum in Rectangulis, sicut in aliis omnibus. Pono hoc exemplum.

In Triangulo *ABCA*, quoniam anguli ex ipsâmet delineatione noti sunt (nimirum, *A 90. B 60. C 30.*) dicamus lineas esse *AB 50.000. BC 100.000. CA 86.603.* Ergo, si formetur circulus supra latus minus.

<i>Erit CD summa laterum AC & AD</i>	136,603
<i>Et RC differentia eorundem laterum</i>	36,603
<i>Et his positis, sic argumentabor.</i>	
<i>Ut basim BC</i>	100,000
<i>ad aggregatum laterum CD</i>	136,603
<i>Sic RC differentia laterum</i>	36,603
<i>ad criticum Segmentum basim OC</i>	50,000
<i>Ergo BC erit basim isoscelica</i>	50,000
<i>Ergo BN semibasim</i>	25,000

Ex his numeris anguli facili negotio supputantur.

¶ Num. XXXI. Fig. 10.

Possit exemplum præcedens sufficere, ut hæc Figura illustraretur; supponit enim omnia tria latera præcognosci, & singulos angulos investigat. Sed, quia Rectangulum in exemplum posuimus, modò unum Scalem resolvamus.

In Figurâ III. Rectangulum *ANC* habet angulos, & latera nota. *AN 100. AC 200. NC 173.* Si ducatur linea *AV* ipsa erit 141. & *VC 73.* Nam angulus *ANC* est rectus, *NAC* grad. 60. *ACN* 30. *NAV* 45. & *NVA* 45. Ergo *AVC* 135.

In Triangulo igitur Obliquangulo *AVCA* juxta præcedentem inventionem erit:

<i>Ut Basim AC</i>	200
<i>Crus alterum VC</i>	73
<i>Crus alterum VA</i>	141
<i>ad Aggregatum crurium</i>	214
<i>Ita Differentia crurium</i>	68
<i>ad Segmentum criticum</i>	73
<i>Ergo basim Isoscelica</i>	127
<i>Punctum perpendiculari</i>	63½

Ergo cum jam per perpendicularum sit iste Triangulus in duos Rectangulos divisus, non est, cui eum resolvamus.

¶ Num. XXXII. Fig. 11.

Datis ejusdem trianguli omnibus angulis quæro latera. *Angulum obtusum gr. 135. pono in V, cuius complementum ad semicirculum erit AVN, nempe, 45. Angulus grad. 60. erit in C, & angulus 15. erit VAC. Ergo AV erit, ut Secans gr. 45. AC, ut Secans grad. 60. & VC differentia inter Tangentes gr. 45. & grad. 60.*

¶ Num. XXXIII. Figura 12.

Habeo duos angulos: ergo, & tres: quia duorum datorum summam subduco à semicirculo, & invenio tertium. Tunc sic *Ut Sinus rectus anguli dati ad latus oppositum: ita Sinus rectus alterius anguli ad latus sibi oppositum.*

Hæc Regula est valde universalis, & habet frequentissimum usum. Nam,

Ut Sinus anguli A ad lineam BC: ita Sinus anguli B ad lineam AC: & ita Sinus anguli C ad lineam AB.

Hinc ad Logarithmos derivatur hæc Regula. *Summa Logarithmorum lateris, & anguli adjacentis est æqualis summa Logarithmorum lateris, & anguli oppositorum.*

Nam Summa ex angulo *B*, & latere *AB*: est æqualis Summæ ex latere *A* *C* (opponitur angulo *B*) & anguli *C* (opponitur lateri *A* *B*.)

Ergo junge logarithmos anguli *A*, & lineæ *AB*: aufer logarithmum anguli *C*, & habebis lineam *BC*.

Præterea jungo logarithmos anguli *B*, & lineæ *AB*, & aufero à summâ logarithmum anguli *C*, & adquire lineam *AC*.

Hanc, & præcedentem resolutionem (nam in eandem recidunt) placet breviter demonstrare.

Supra quemcumque Triangulum possumus Circulum describere. Ergo latera Trianguli

guli erunt chordæ Circuli. Ergo, si Triangulus AEC (vide Fig. XXXI. Laminæ XXVI) examinandus veniat, E C erit chorda anguli A: & A C anguli E: & AE anguli C: Et, si Triangulus ADCA sit mensurandus, tunc AD erit chorda anguli C: & DE anguli A: & AC anguli D. Retineatur memoriter hæc demonstratio, ejus enim Conclusio (sepius) prædesse poterit.

¶ Num. XXXIV. *Figure. 13.*

Nihil facilius, quàm dimisso perpendiculo AD in duos Rectangulos Scalenum dividere: nam, si A dicatur esse Sinus totus; AD erit Sinus rectus anguli B , & BD erit Sinus rectus complementi. Tunc ablato segmento BD ab BC , habebimus lineam DC . Ergo in Rectangulo ADC , quia costæ sunt ortæ, ad Figuram VII. esse recurendum.

¶ Num. XXXV. Figur. 15.

NON differt à duodecimâ, si in utrâque omnes anguli esse noti dicantur: qui enim cognoscit duos, tertium ignorare non potest.

4) Num. XXXVI. Figur. 16.

EX his, quæ diximus in Figuræ XII. expositione, poterit quicumque hunc Triangulum examinare.

Diſc. Arithmeticus. Vt linea AC ad Sinum anguli B : ita linea AB ad Sinum anguli C . Ergo ſcietur ſecundus angulus C : & ex doctrinā generali etiam tertius: nempe, A . Et tunc iterum, Vt Sinus anguli B ad lineam, AC : ita ſinus anguli A , ad lineam BC .

Et inde refungat *Logarithmicus*. Iunge *Logarithmos* linearæ AB , & anguli B . A Summa aufer *logarithmum* linearæ AC , & habebis *logarithmum* anguli C . Cognito angulo C , etiam cognosces angulum A . Et tunc iterum. Iunge *logarithmos* lateris AB , & anguli A ; aufer *logarithmum* anguli C , & habebis lineam BC .

Multis alijs modis possemus hos eisdem expedire Triangulos, & elegi faciliores, & clariores, ut Studioforum ingenio, & commoditati consulerem.



DE OBTUSANGULIS.

Ⓔ Num. XXXVII.



ER præcedentes Regu-
las Trianguli Obtusan-
guli expediri possunt,
& solent: cum, quia de-
missio perpendicularis in
Rectangulos transcutit:
tum, quia Regula præ-
cedentes ex generalibus

Fundamentis nascuntur, quæ etiam hanc Trigonometriæ partem succollant. Interim, majoris claritatis gratiâ, volo de illis nonnihil in specie edifferere.

I.

Quintumque cymis.

II.

crus & hypotenu-
sa comprehendentes datum acutum
angulum.

III.

hypotenusa & erus
oppositū dato an-
gulo.

iv

IV.
 & utrumque eris
 illum comprehen-
 dens.

v.

& cras alserum,
& hypotenusa.

VI.

♂ MARYANN C. F. M.S.

Vii

& hypotensis.

In Triangulo Obtusangulo dā-
ntur,

vel angulus
obtusus soli-
modo:

vel duo an-
guli. [si duo
etiã tres ob-
rationem sæ-
pius allega-
tam]

Vt hos omnes Triangulos expedire, & resolvere valeas, Figuram XXX. contemplan- & sequere delineationes, quæ loco Regularum ponuntur: & scias facilius esse duas faciles, & bene notas operationes expedire, quàm unam salebris ignotis obnoxiam: ergo nihil facilius me iudice, quàm Triangulum obliquangulum in duos rectangulos dividere, aut dimisso perpendiculari, quod hypotenusam intersectet, aut augendo costam, & illud ab apice hypotenuse dimittendo.

In

I.

¶ Num. XXXVIII. Lamin. 26. Fig. 30.

IN primo casu datur angulus A , & crura AG , & GC . Ergo dimisso perpendiculari GB habeo duos Rectangulos: & illos sic expedio.

Vt Sinus totus ad Sinum anguli A : ita linea AG ad lineam GB .

Vt Sinus totus ad Antisinum anguli A : ita linea AG ad AB .

Cum igitur ABG sit angulus rectus, & angulus A notus sit, angulus AGB ignorari non poterit.

Transco ad Triangulum $GBCG$, in quo, quia habeo duas lineas notas (nempe, basim GC , & costam GB remittor ad Figuram IX.

Cognitis igitur, Triangulis istis rectangulis, in quos dissolvimus obliquangulum; si jungamus angulos AGB , & BGC habebimus angulum obtusum AGC : & si lineas AB , & BC habebimus hypotenusam AC .

II.

IN secundo casu dabantur crura AG , & hypotenusam AC , & angulus comprehensus A . Ergo dimisso perpendiculari, ut prius, priorem rectangulum examina, resolveque: & ut posteriorem expendas, converte oculos ad Figuram VII. nam habes duos crura, (GB , & BC) & cetera debes inquirere.

III.

CAsus tertius repræsentat Triangulum FCE , & productio crure FE in D jubet dimitti perpendicularum CD .

Triangulus FCD resolvitur, ut in casu primo. Auferendo à lineâ FD lineam FE adquire notitiam lineæ ED . Ergo in posteriori rectangulo habeo crura CD , & DE : & remittor iterum ad Figuram VII.

Posteâ angulus CED , si abstrahatur à semicirculo, exhibebit angulum obtusum CIF . Ergo, quia etiam cognoscebas angulum F , angulum FCE ignorare non poteris.

IV.

SI in eodem Triangulo FEC : nota sint crura FE , & EC ; & angulus comprehensus: notus etiam erit angulus CED , & totus ille posterior triangulus facili negotio expedietur. Nam,

Vt Radius ad EC : sic Sinus anguli CED ad lineam CD : & sic etiam Antisinus ejusdem anguli ad lineam ED .

Hinc oritur alius Triangulus subjiendus examini: nempe, $FDCE$: quem Figura VII. repræsentat: nam habemus in illo costas duas (FD , & DC .)

Tandem, si ab Angulo FCD auferas angulum ECD , invenies angulum FCE : & totius obliquanguli perfectam cognitionem habebis.

V.

Difficilior videtur Triangulus, quem loco quinto posuimus: in eo enim præcognoscitur angulus obtusus FEC : hypotenusam FC : & crus EC . Ergo Rectangulum posteriorem $CEDC$: ut in casu IV. resolvemus. Hinc transibimus ad priorem, dicemusque.

Vt linea FC ad lineam CD : ita Sinus totus ad Sinum anguli F .

Vt Sinus totus ad lineam FC : ita Antisinus anguli F ad lineam ED .

Ergo, si auferatur ED ab FD : manebit crus FE : & quia præter angulum obtusum etiam angulum F noscimus, anguli FCE carere notitiâ non poterimus.

VI.

Omnes angulos, & unum solum crus EC præcognoscis: Ergo scies angulum CED . Ergo resolves hunc posteriorem rectangulum, ut in casu IV. Et postcâ sic progredere.

Vt Sinus anguli F ad CD : ita Sinus totus ad FC : & ita etiam Antisinus ejusdem anguli F ad ED .

Aufer ergo ED ab FD , & habebis FE .



ARTICVLVS III.

De Triangulorum Sphæricorum Resolutione.

¶ Num. XXXIX.



Anta est in ipsi Angulorum, & Arcuum connexio, ut possint, & soleant commutari. Audi ingeniosam aliquorum Speculationem, quam Bonaventuram Cavalerius in *Trigonometria Sphærica Problem. IX.* edisserit his verbis, [In omni Triangulo Sphærico mutari possunt latera in angulos, & anguli in latera; adsumpto tamen prius pro unico quovis angulo, & suo subterendente latere, suis supplementis. Ut exempli gratia. Est Triangulum Sphæricum $G I H$, quod supponamus obliquangulum, cujus angulus G est grad. 46. H grad. 114. & I grad. 24. Sumpro autem pro quocumque angulo, ut pro G ejus supplemento grad. 134. dico hos angulos gr. 134. grad. 114. & grad. 24. mutari posse in latera, ut fiat ex illis ex. gr. Triangulum Sphæricum $K L M$, in quo $L M$ sit grad. 134. respondens supplemento anguli G , & $K M$ gr. 114. respondens angulo H ; ac $K L$ grad. 24. respondens angulo I . Erit autem vicissim angulus K supplem. lateris $I H$, angulus L æqualis lateri $G I$, & angulus M , æqualis lateri $G H$. Quod ego ostendi in *Directorio part. 3. cap. 1. ad def. 13.* ubi hæc Triangula dixi *Reciproca* vocari. Idem probat Maginus in *Primo Mobili lib. 1. cap. 6.* Pitiscius, & alii.] Hanc ipsam angulorum in latera, & laterum in angulos conversionem in suo *Pandosto spherico, cap. 75. pag. 354.* quæ est ultima, supponit Andreas Argolus dicens. *Solutio est similis antecedenti, dummodo anguli in latera permutantur, &c.*



DE RECTANGULIS.

¶ Num. XL. Lamin. 26. Figur. 28.



Væ summo alii labore, id nos summâ facilitate expediemus. Et, quia nocere solêt præjudicia, suppono in Sphæricis non habere locum illam Regulam, quæ docet, *tres angulos simul, esse æquales duobus rectis*, quia Coluri secant Æquinoctialem ad angulos rectos, & se etiam ad angulos rectos. Considera figuram XXVIII. continet enim omnia Sphæricæ Trigonometrie fundamenta.

Rectangulus, qui examinari debet, sit $B C H V$. Angulus notus ponatur in B circuli centro. Analogiz sunt istæ.

Vt BK sinus totus ad FK tangentem arcus EK: ita sinus BK ad HD tangentem arcus CH.

Vt sinus totus BE ad sinum rectum EI: ita sinus rectus BC ad sinum rectum CG.

Vel invertendo terminos.

Vt FK ad KB: ita DH ad HB.

Vt EI ad EB: ita CG ad CB.

His positis, Triangulos nonnullos resolvamus.

¶ Num. XLI. Lamin. 26. Fig. 16.

Supponit dari latera, & querit angulos. Sit igitur in Triangulo $B C H V$, Punctum V ipsa Æquinoctii scætio: $B H$ arcus Æquinoctialis gr. 26. 57'. BC arcus Eclipticæ gr. 29. 0. $V. C H$ declinatio grad. 11. 9. 27. & inquiris, quantus sit angulus $C B H$. Respondeo.

*Vt Sinus gr. 26. 57.
ad Tang. gr. 11. 9. 27.
ita Sinus totus
ad Tang. anguli CBH
Vel aliter*

*Vt Sinus gr. 29. 0.
ad Sinum gr. 11. 9. 27.
ita Sinus totus
ad Sinum anguli CBH
qui est gr. 23. 31.*

<i>Leg. Fluct.</i>
9.65630
9.29580
10.00000
9.63870

9.68557
9.28641
10.00000
9.60083

Nn

Sun

¶ Num. XLII. Fig. 17.

Sunt tibi omnes anguli noti, & quæris basim AC . Institue istam analogiam.

Vi Sinus totus ad Tangentem anguli alterius acuti, ita Tangens anguli alterius ad Secantem basis. Vel etiam. Vi Sinus totus ad Tangentem complementi anguli unius, ita Tangens complementi anguli alterius ad Sinum complementi basis.

Quomodo ex notitiâ basis examen promovere possimus, dicemus inferiùs, eûm Figuram XXI. explicabimus. Interim, si costam cognoscere lubeat, uti poterimus hæc Regulâ, *Vi Sinus totus ad Secantem anguli adjacentis cruri quæsto: ita etiam sinus complementi alterius anguli ad sinum complementi cruris quæsti. Vel aliter. Vi sinus totus ad secantem anguli oppositi cruri quæsto; ita sinus anguli adjacentis cruri quæsto ad Secantem cruris quæsti.*

¶ Num. XLIII. Fig. 18.

Si detur crux AB , & angulus A : & quærat^rur crux BC angulo dato oppositum, proderit hæc proportio.

Vi Sinus totus ad Sinum cruris dati: ita Tangens anguli dati ad Sinum complementi cruris quæsti. Vel etiam. Vi Sinus totus ad Secantem anguli oppositi cruri quæsto: ita Sinus anguli adjacentis cruri quæsto, ad Secantem cruris quæsti.

Si quærat^rur basis (nam jam sunt nobis omnes anguli noti) poterimus procedere, ut in Figurâ præcedenti. Sed, ut varietas deleat^r, numeros sequentes contemplemur.

Vi Sinus totus ad complementum anguli dati: ita Tangens complementi dati cruris ad Tangentem complementi basis quæsti. Aut, si uti placeat Secantibus. Vi Sinus totus ad Secantem anguli dati, ita Tangens cruris dati ad Tangentem basis quæsti.

¶ Num. XLIV. Fig. 19.

Si detur utrumque crux, sic basin poteris indipisci.

Vi Sinus totus ad secantem cruris unius: ita Secans cruris alterius ad Secantem basis. Aut, si velis. Vi sinus totus ad sinum complementi cruris alterius: sic sinus complementi alterius cruris ad sinum complementi basis.

Iam habemus omnes tres lineas, interim, quin utamur basi, alterutrum angulum inquiramus.

Vi Sinus totus ad sinum cruris adjacentis

angulo quæsto: ita Tangens complementi alterius cruris ad Tangentem complementi anguli quæsti. Vel aliter. Vi sinus totus ad Secantem complementi cruris angulo quæsto adjacentis: ita, & Tangens alterius cruris ad Tangentem anguli quæsti.

¶ Num. XLV. Fig. 20.

Cognoscis unum crux, nempe AB : & C angulum cruri noto oppositum: desideras alium angulum, aliud crux, & basim, etiam.

Angulum A sic invenies.

Vi Sinus totus ad Secantem noti cruris AB : ita Sinus complementi anguli C , ad sinum anguli A , quem quærebamus. Vel etiam sic. Vi Sinus totus ad Secantem anguli C : ita Sinus complementi arcus AB ad Secantem complementi anguli A .

Hæc autem analogia te in cruris BC exactam notitiam deducet.

Vi Sinus totus ad Tangentem complementi anguli C : ita Tangens arcus AB ad Sinum arcus BC . Aut hoc modo. Vi Sinus totus ad Tangentem complementi arcus AB : ita Tangens anguli C ad Secantem complementi arcus BC .

Sed quanta est basis AC ? Iam multis illam modis invenire possemus, sed in terminis Figuræ præsentis nos contineamus, & discurramus sic.

Vi Sinus totus ad Secantem complementi anguli dati: ita Sinus cruris dati ad sinum basis quæsti. Aut sic. Vi Sinus totus ad sinum anguli dati: ita Secans complementi cruris ad Secantem complementi basis.

¶ Num. XLVI. Fig. 21.

Vix hucusque supponere volumus basim esse præcognitam: nunc tandem ab illâ discurramus.

Si detur basis, & unus angulus acutus, crux huic angulo oppositum invenietur hoc modo.

Vi Sinus totus ad sinum basis: ita Sinus anguli dati ad sinum cruris quæsti. Et iterum. Vi Sinus totus ad secantem complementi basis: ita Secans complementi anguli dati ad Secantem complementi cruris quæsti.

Si non queramus arcum angulo dato oppositum, sed adhaerentem, procedemus hoc modo.

Vi Sinus totus ad sinum complementi anguli dati: ita Tangens basis ad Tangentem lateris

DE ACUTANGULIS.

¶ Num. XLVII.



Ostendit Obliquanguli
resolvi duobus mo-
dis: nam, vel redu-
cuntur ad Rectangu-
los, vel non reducun-
tur. Primus modus est
aliquando longior, sed
semper facilior, & cla-
rior: secundus majori ingenio fuit inventus,
& majori exercetur. Præfero primum, &
ideo propono aliquos casus.

Si dentur una linea, & duo adherentes
anguli.

¶ Num. XLVIII. Lamin. 27. Fig. 35.

It in Triangulo ABD (Figura XXXV.)
Snotus arcus AB, & anguli A & B, ut cætera
cognoscas, duc perpendicularum AC, & utere
hac analogiâ.

Vt Sinus totus ad Sinum anguli B: ita Si-
nus arcus BA ad Sinum perpendiculari AC, &
Antisinus dabit arcum BC.

Habes igitur Rectangulum ABAC: in quo
duos arcus, & duos angulos noscitis. Quære
igitur ex superiùs traditis lineam BC, & tunc
iterum:

Vt Sinus arcus BA ad lineam BC: ita Sinus
totus ad Sinum anguli BAC.

Ergo sublato angulo BAC ab angulo BAD,
manet angulus CAD, ac propterea in secun-
do Rectangulo cognoscuntur duo anguli (nempe,
CAD, & ACD) & unum latus (nempe, AC)
& juxta superiùs tradita resolvetur.

Si dentur una linea, & duo anguli, quorum
alter adhaereat, & alter opponatur eidem
lineæ.

¶ Num. XLIX.

ARcus AB sit tibi notus, & etiam angu-
lus B illi adjacens: & angulus D dato
arculi oppositus: & desideras cognoscere re-
liquos.

Dimitte perpendicularum, ut antea: & in
priori Triangulo ABAC: erunt tibi noti unus
arcus, & duo anguli (AB, nec-non ABC acut.
& BCA rect.) ergo lineam AC invenies. Et ad
Triangulum posteriorem te confers, quia,

Na 2 lineam

teris quæsti. Aut, si malueris, sic. Vt Sinus to-
tus ad Secantem anguli dati: ita Tangens com-
plementi basis ad Tangentem complementis cru-
ris quæsti.

Si habeamus basim, & crus alterum, & in
alterius cruris notitiam pervenire velimus,
sic procedemus.

Vt Sinus totus ad Secantem cruris noti: ita
Sinus complementi basis ad Sinum complementi
cruris quæsti. Aut aliter. Vt Sinus totus ad Se-
cantem basis: ita Sinus complementi cruris da-
ti ad Secantem cruris quæsti.

Si habeamus iterum basim, & crus, & an-
gulum oppositum cruri quæramus.

Vt Sinus totus ad Sinum basis: ita Secans
complementi cruris dati ad Secantem comple-
menti anguli quæsti. Vel etiam. Vt Sinus to-
tus ad Sinum cruris dati: ita Secans comple-
menti basis ad Sinum anguli quæsti.

Si cognoscamus basim, & alterum angulum
acutum, alterum inveniemus hoc modo.

Vt Sinus totus ad Sinum complementi basis:
ita Tangens anguli dati ad Tangentem com-
plementi anguli quæsti. Vel sic. Vt Sinus to-
tus ad Secantem basis: sic etiam Tangens com-
plementi anguli dati, ad Tangentem anguli
quæsti.

Vide Adrianum Metium, qui Trigonome-
trie parti. 3. cap. 3. hujusmodi proponit Pro-
blemata, & aliquibus exemplis illustrat.

Juxta communes numeros istæ quaternorum
numeratorum combinationes expediuntur,
multiplicando secundum per tertium, & nu-
merum resultantem dividendo per primum:
sic enim acquiritur quartus.

Logarithmi postulant, ut duos interme-
dios copulemus, & à summâ auferamus pri-
mum, ut inveniamus tertium.

Resistentes autem Logarithmi, quando pri-
mo loco Sinum totum constituimus (hoc est
(o) nihil) ex summâ secundi, & tertii quar-
tum numerum analogiæ constituunt.



lineam AC, & angulos ACD, & CDA cognoscis, nullam difficultatem invenies.

Si dentur dua linea, & angulus comprehensus.

¶ Num. L. *Iam. 27. Fig. 35.*

PONO exemplum. Linea daræ sint AB, & AD: & angulus datus sit A. Ergo primò invenias perpendicularum AC, ut priùs. Secundo, invenias arcum BC: qui deductus ab arcu BD priùs cognito, dabit arcum CD. Ergo, quia jam habes in posteriore Rectangulo duas lineas, & angulum rectum, cætera facillimo negotio expedites.

Si dentur dua linea, & angulus non sit comprehensus.

¶ Num. LI.

IN eodem Triangulo, si dentur duo arcus, AB, & AD: nec-non angulus B invenietur perpendicularum, ut priùs: & in posteriore Rectangulo erunt tibi notæ præter angulum rectum duæ lineæ.

DE OBTUSANGULIS.

¶ Num. LII. *Lamin. 26. Fig. 29.*



IN Obtusangulis perpendicularum interdum ab angulo obtuso dimittitur, & tunc cadit super hypotenusam: ut videre est in Triangulo BCE: in quo perpendicularum DC cadit super arcum maximum BE, qui angulum obtusum C subtendit: interdum ab acuto dimittitur, & tunc cadit extra Triangulum: ut videre est in Triangulo EGHE: in quo perpendicularum ab E dimissum cadit in F. Si placeat perpendicularum ab angulo obtuso dimittere, recurre ad ea, quæ Articulo præcedenti sunt dicta: nam illa doctrina est Acutangulis, & Obtusangulis communis. Si autem velis perpendicularum habere extra corpus Trianguli, indigebis regulis particularibus, quæ in Acutangulis locum non semper habeant.

Si dentur hypotenusa EH, & duo adhaerentes anguli E & H.

¶ Num. LIII.

IN Rectangulo EFHE, habebis basim HE, & angulum rectum F & acutum H. Ergo invenies perpendicularum EF & arcum FH, & angulum HEG. Ab hoc aufer angulum GEF, & habebis angulum FIG. Ergo veniens ad alterum Rectangulum, cognoscis duos angulos, & unam lineam, ergo invenies duas alias lineas, & alium angulum. Linea FG est utriusque communis. Linea EG sublata ex FH dat lineam CH. Et angulus EGF sublatus ex semicirculo dat angulum EGH.

Si dentur crux GE: & duo adhaerentes anguli G & E.

¶ Num. LIV.

RESOLVE Rectangulum EGFE priùs: & Rectangulum EFHE posterius: & omnia, quæ inquiris, invenies.

Si dentur hypotenusa, & duo anguli, quorum alter adhaereat, & alter eidem opponatur.

¶ Num. LV.

NOSCIS hypotenusam LH, & angulum H eidem hærentem: & angulum G eidem oppositum. Quo modo invenies cætera? Resolve priùs Triangulum FHEF, & postea FGEF, & nullam difficultatem invenies.

Si dentur unam crux, & duo anguli, quorum alter adhaereat eidem cruxi, alter verò opponatur.

¶ Num. LVI.

QVANDO cognoscis crux EG, & angulum H oppositum, & G adhaerentem: angulum EGF ignorare non poteris. Resolve igitur primò Rectangulum EGFE: & postea ad EFHE te converte.

Si dentur angulus obtusus (C) & duo crura EG & GH) illum comprehendens.

¶ Num. LVII.

RESOLVE priùs Rectangulum EGFE, in quo tibi sunt noti duo anguli (EGF rectus:

ctus: & EGF complementum anguli FGH & linea (FG). Et postea ad alium transi, in quo tibi notæ erunt duæ lineæ (nempe, EF perpendicularis, & FH , quæ ex IG & GH coalescit) & angulus rectus F .

Si dentur alter angulus acutus, & duæ lineæ illum comprehendentes.

¶ Num. LVIII.

Altera in hoc casu crit crux, & altera hypotenusa: ut, si in Figurâ nostrâ daretur angulus acutus H , & hypotenusa EH , & crux HG .

Ut istum Triangulum expedias, examina Rectangulum $EHFE$: & postea alterum $EGFE$, in quo lineæ EF , & FG ; & angulus rectus erunt notæ.

Si dentur hypotenusa, & crux; & angulus non comprehensus.

¶ Num. LIX.

Casum propono. Datur Triangulus $FGHE$, & in ipso cognoscis hypotenusam EH ,

crux EG , & angulum G , vel H .

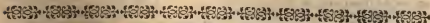
Si angulus notus sit H , ab examine Rectanguli $EHFE$ incipias, & postea procedas ad alterum: si autem angulus notus sit G , procede contrâ. Examina prius Rectangulum $EGFE$: & postea ad alterius discussionem accedes.

Si dentur duo crura, & angulus non comprehensus.

¶ Num. LX.

Nimirum, si dentur arcus EG , & GH : & angulus H .

Et respondeo te multis implicandum difficultatibus, si velis extra figuram perpendicularem dimittere. Ergo examina prius Rectangulum GHG : in quo cognoscis angulum rectum I acutum H , & basim GH . Et posterius Triangulum EGH , in quo præter angulum rectum I , innotescunt duo latera: nempe, GE , quod supponebatur: & GI , quod jam fuerat inventum.



TRIAS

TRIGONOMETRICA.

¶ Num. LXI. Lamin. 27. Fig. 33.



Ametsi præmissa sufficerent, volo tres Triangulos, qui sunt frequentissimi, ex numeris propriis resolvere, aut non recurrendo ad Rectangula Sphærica, aut non frequenter illa recognoscendo.

Desidero in re subtili, non solum loqui, sed ab universis intelligi: & utinam à peregrinis ita possim, sicut à discipulis folco. In eorum, enim gratiam curavi armillares conformari figuras, in quibus Triangulorum arcus, & arcuum chordæ, nec non Sinuum, Tangentium, & Secantium lineæ accuratè climata clarius, & distinctius cernuntur: nam hæc omnia pingere, & distinguere in plano, semper difficile, aliquando impossibile est.

At, quia ejusmodi armillares sphære, nec in paginâ imprimi, nec in libris ad singulos venire possunt: unam, quæ ad solvendo Sphæricos Triangulos confecta est, prout liceat, delineabo.

Figuram XXXIII. contemplare: & in illâ circulum $HDQPG$ esse finitorem supponens, ejusdem arcum concipere, ut superficiem quandam horizontalem. Eritigitur vertex (Zenith) in B . Meridianus GBD . Atque BDQ , & EXP erunt duo verticales descendentes.

His positis, tres Triangulos resolvendos propono: quorum summè est necessaria cognitio, & ingenia poterit Lectorum acueri, & perficere, siquæ dicturi sumus, demonstratione manifestâ firmemus.

In primo: datis duobus lateribus, & angulo ab illis inclusæ, quaritur latus tertium, quod angulum datum sublevis.

In secundo: datis tribus lateribus, quarum-
tur anguli.

In tertio: datis tribus angulis, quarum-
tur latera.

Ergo (ingeniose Lector) attentè perlege
sequentes paginas, & non solum horum,
trium, sed etiam multorum aliorum Trian-
gulorum solutionem invenies.

TRIANGVLVS I.

In quo duo arcus noti concurrunt, & angulum
datum comprehendunt.

Num. LXII. Lamin. 27. Fig. 33.



Ic casus valde frequens
est, & potest facili nego-
tio expediri. Si enim in
Triangulo CRX (conver-
te oculos ad Figuram
XXXIII. dantur latera
 CR & XC , & angulus ab
illis interceptus. Ducā-
tur linea AD , AQ , ita, ut angulus in A sit
æqualis angulo in B . Dimittantur Sinus CR :
 XS . Notetur differentia illorum, quæ est XO ,
& linea OC , quæ est æqualis ipsi SR . Porro
linea AS , erit Sinus arcus BC : & linea AR ,
erit Sinus arcus BC . Ergo in Scaleno rectili-
neo RAS , cognitis duobus lateribus, & angulo
comprehensio, linea SR , angulo dato op-
posita ignorari non poterit. Huic ipsi lineæ
 SR , est æqualis OC . Ergo, quia cognoscimus
lineam XC , etiam lineam XC , cognoscemus:
quæ divisa in duas partes, dat Sinum dimi-
diati arcus XNC .

Modò datis tribus lateribus, & uno angu-
lo: alios duos inquiremus, ut supra.

Hæc doctrina reducitur ad numeros.

Num. LXIII. Lamin. 27. Fig. 33. & 36.

Res casus Figura XXXIII. representat,
in quibus unus angulus possit à duobus
lineis comprehendi. Sunt plures, & numeris
distinctè declarandi.

Sed & eisdem ob oculos ponit Figura
XXXVI. nam in Triangulo DGA , si de-
tur angulus D , latera DA , & DG , erunt ma-
jora, quàm 90° grad. & in Triangulo AAG ,
si detur angulus A , latera AA , & AG , ad
gradum 90° non pervenient: & tandem

in Triangulis $AFEA$, & $DEED$, alterum la-
tus excedet, & alterum ad numerum præ-
scriptum non perveniet. Sequentes lineas
contemplate.

I.	vel utraq; est major qua- drante: sci- licet scorsim sumpta.	In hoc casu utre- que earundem linea- rum complemen- tis: quorum sin- gula erunt mino- ra quadrante.
	vel utraq; est scorsim sum- pta est minor quadrante.	
II.	Et tunc debe- bunt conjun- gi: & earum summa	vel erit minor quadrante.
III.		vel æqualis.
IV.		vel major.
V.	vel altera est major, & al- tera est mi- nor quadrante.	Et hic casus satis est frequens, & debet ingeniosè re- solvi.

Hi quinque casus non debent omnino con-
fundi: quia sunt diversi, vel aduersi: nam
licet omnium eadem sit demonstratio, varie-
tas ipsa postulat, ut jam istæ, jam illæ lineæ,
jam eadem ordine diversi sumantur.

Casus I.

Num. LXIV.

Dantur duo arcus: alter gradu um 100.
alter grad. 125, angulum comprehen-
dunt graduum 30. & arcum, qui huic ipsi an-
gulo opponatur, inquiris.

Ego te ad complementa arcuum remisi:
nam, si aliquod Sydus à polo Arctico distat
100. gradibus, distabit 80. ab Antartico: &
si ab illo 125. ab illo 55. Ergo abire iusto
ptiori Triangulo debet iste perpendi, cu-
jus sit:

Alier arcus	grad.	80.
Alier verò	grad.	55.
Summa utriusque	grad.	135.
Angulus comprehensus	grad.	30.

Ergo expecta tantisper, & quando Casus
IV. proponatur, quomodo iste Triangulus
dissolvatur, doceberis.

De Triang. Sphaericorum Resolutione. 1063

Casus II.

¶ Num. L. XV.

Quando crura simul sumpta, sunt quadrante minora: qualia pleraque omnes Astronomorum demonstrationes prae se ferunt [ut, si verbi gratia,

*Arcus major sit grad. 40.
Arcus autem minor grad. 30.
Summa illorum grad. 70.
Angulus datus sit grad. 50.30.*

& Arcus huic angulo oppositus, quæatur.]

hae methodo debes procedere.

Gr. /

*Cōpl. cruris major. 50 0
Crus minus 30 0
Summa utriusq; 80 0 Sin. 98,481. Inv. I.
Eorundem differ. 20 0 Sin. 34,202.
Sinuum differentia 64,279.
Differentia semissis 32,139. Inv. II.
Inv. 2. aufer. ab inv. 1. & manet 66,342. Inv. III.
Complementum anguli dati 63,608. Inv. IV.*

Et postea hanc analogiam institue.

*Vt Sinus totus 100,000.
ad Inventum II. 32,139.
ita Inventum IV. 63,608.
ad Inventum V. 20,443.
Inventum III. 66,342.
Summa Inv. V. & III. 86,785.*

Et hic ultimus numerus respondet arcui, cuius complementum est 29. gr. 47. min. 30. sec.

Et tantus est arcus, quem quærimus.

Nota. Si angulus datus sit obtusus, tunc differentia inventi tertii, & quinti erit Sinus complementi basis: Si quando inventum quintum cedat, fueritque minus invento tertio: contra, si præster, & inventum quintum majus fuerit invento tertio, tunc enim sinus dabit sinum excessus basis supra quadratam.

Casus III.

¶ Num. LXVI.

Si arcus dati simul sumpti, sint æquales quadranti: puta, si

*Majior sit grad. 69 35.
Minor vero grad. 20 25
Eorundem Summa grad. 90 00
Et angulus datus sit grad. 60 0*

Et quæatur arcus eidem angulo oppositus.

In tali, inquam, casu debemus hoc modo procedere.

Gr. /

*Crus minus 20 25
Ejus duplum 40 50 Sinus 85,386. Inv. I.
Hujus semissis 42,693. Inv. II.
Istorum differentia 42,693. Inv. III.
Anguli dati Antisinus 50,000. Inv. IV.
Ergo, ut Radius, seu Sin. totus 100,000
ad inventum secundum 42,693
ita inventum quartum 50,000
ad inventum quintum Crit. 21,346
Reponatur inventum tertium 42,693
Inventi III. & V. summa 64,039*

Et huic Sinui correspondet arcus 39. grad. 49. min. cuius complementum gr. 50. 11. est arcus, quem volebas cognoscere.

Nota. Si angulus sit obtusus (puta 120. gr.) sume excessum, (nempe, 60.) & eodem modo procede usque ad inventum Criticum, quod est 21,346. à quo, si auferas inventum III. (N.B.) habebis excessum supra quadrantem. Et in exemplo posito.

*Inventum Criticum 21,346.
Inventum III. 42,693.
Differentia 21,347.*

Est autem iste sinus grad. 6. 31. Adde hunc quadranti: & pronuncia arcum quæsitum esse grad. 96. 31.

Casus IV.

¶ Num. LXVII.

Quando duo arcus dati simul sumpti, excedunt quadrantem, paulò aliter procedendum est. Hunc Triangulum examini, & contemplationi subijcio.

*Arcus major grad. 60.
Arcus minor grad. 50.
Eorundem Summa grad. 110.
Angulus comprehensus grad. 30.*

Ex quibus Fundamentis juxta Geometricas argumentandi regulas procedemus hoc modo.

Vt

Gr. 1	
Cōpl. cruris major. 30 0	
Crus minus 50 0	
Aggregatum 80 0 Sin. 98,481. Inv. I.	
Eorund. arcuū diff. 20 0 Sin. 34,202	
Aggregatum horum sinuum 132,683	
Ejus semissis 66,341. Inv. II.	
Differentia Inventi I. & II. 32,140. Inv. III.	
Ang. A (est acutus) 30 0	
Ejus complement. 60 0 Sin. 86,603. Inv. IV.	

His præmissis, ad analogiæ venias constitutionem: & sic discurtas.

Vt Radius (Sinus totus)	100,000.
ad Inventum secundum	66,341.
ita Inventum quartum	86,603.
ad Inventum quintum	57,453.
Rescribe huc iterum Inventum III.	32,140.
Hos duos ultimos numeros junge	89,593.

Et hic ultimus numerus respondet gradui 63. 37.40. cujus complementum (grad. 26.22.20.) Est iterum latus, quod petebas.

Nota. Et quid, si angulus eisdem lateribus comprehensus sit obtusus? Sumetur tunc excessus supra quadrantem: ut, si ille angulus sit 120. gr. tunc esse 30. gr. supponemus: & pro-

Crus minus	
Excessus majoris supra quadrantem	
Eorundem Summa	
Eorundem Differentia	
Quia crus minus præstat excessu majoris	
Sumemus Sinuum aggregatum	
Eritque ejus semissis	
Differentia Inventi I. & II.	
Anguli dati	

Quibus positis, ad hanc Analogiam venitur.

Vt Radius (Sinus totus)	100,000.
Ad Inventum secundum	94,918.
Ita Inventum quartum (anguli dati Antisinus)	74,509.
Ad Inventum quintum	70,722.

Quia autem Inventum V. superat Inventum III. eorundem differentia (videlicet, 69,598.) erit sinus arcus 44. grad. 6. min. 21. sec. cujus complementum grad. 45.53.39. est arcus à nobis quæsitus.

Nota. Si angulus comprehensus sit obtusus, aliquid alterandum est: nam, si manentibus eisdem cruribus, angulus esse grad. 131.

cedemus, ut prius, usque ad Inventum V. ubi apponitur index: sed ex illo loco paulò aliter est procedendum.

Pono igitur Inventum V.	57,453.
Suppono Inventum III.	32,140.
Differentia eorum	25,313.

Est autem 25,313. sinus arcus graduum 14. 39.46. qui additus quadranti, dat grad. 104. 39.46. Tantus est ergo arcus, qui angulum obtusum subten dit.

Casus V.

¶ Num. LXVIII.

TAndem, si Triangulus habeat duo crura, & alterum sit quadrante majus, & alterum quadrante minus (qui casus, nec infrequens est: nec apud Tychonem raro expressus) tunc paulò aliter processum instituemus. Sit Triangulus examinandus.

Arcus major grad. 92. 3. 30.	
Arcus minor grad. 71. 46. 0.	
Angulus interceptus grad. 41. 50. 0.	

His positis, non erit difficile ad notitiam lateris subtendentis datum angulum notitiam exactam venire. Sic progredior.

Gr. 1	
71 46 0	
2 3 30	
73 49 30 Sinus	96,042. Inv. I.
69 42 30 Sinus	93,794.
	189,836.
	94,918. Inv. II.
	1,124. Inv. III.
41 50 0 Antisin.	74,509. Inv. IV.
	100,000.
	94,918.
	74,509.
	70,722.

50. ponatur, sumemus excessum supra quadrantem: arcum, nimirum grad. 41.50. & procedemus, ut prius usque ad quintum inventum, & inde progrediemur hoc modo.

Erit, ut antea, Inventum quintum	70,722.
Erit similiter Inventum tertium	1,124.
Eorundem aggregatum	71,846.
Et	

De Triang. Sphœricorum Resolutione. 1065

Et hic erit sinus excessûs basis supra quadrantem: cùm ergo sinui illi respondeat arcus grad. 45. 55. 40. erit quæsitum, & jam tandem inventum latus grad. 135. 55. 40.

Riccioli methodus.

¶ Num. LXIX. *Lam. 27. Fig. 36.*

EST in reintricatâ, valde facilis, & ingeniosa, habet locum, quando omnes arcus sunt quadrante minores. Serviat loco regularum Exemplum. Detur altitudo Lovanii, & Bononiæ, & differentia latitudinum, & petatur harum duarum civitatum distantia. Respice Figuram XXXVI.

Sit gitor A polus mundi: B C Æquinoctialis: O Lovanium: G Bononia.

	Latitudo.	Longitudo.
	Gr. /	Gr. /
Bononia	44 0	33 55
Complem.	46 0	
Lovanium	50 58	26 50
Complem.	39 2	
	Diff.	7 5

Ergo in Triangulo A O G A cognoscitur angulus A, & arcus illum ambientes (AG, & AO) & quæritur Basis (OG.) Procedere debemus hoc modo.

		Logarithmi.
Angulus A gr. 7 5	Antif. 9.99667.M	
	Refid. 0.00333.N	
Lat. minus AO 39 2	Antif. 10.09111.O	
Arcus Invent. 38 48 52.	Antif. 10.09444.P	
	Antif. 9.99161.R	
	Refid. 0.00839.S	
Lat. major AG 46 0		
Differentia 7 11	8. Antif. 9.99658.T	
Latus min. OA 39 2	Antif. 9.89030.V	
Basis OG 8 26 1/2	Antif. 9.99527.X	

Sumimus anguli dati Antisinum (Sinum complementi) M. Subducimus lineam majoris claritatis gratiâ. Subscribimus residuum N (hoc est, quantum restat ad Sinum totum, seu 10.00000.) Addimus O. Antitangentem (Tangentem complementi) lateris minoris A O. Subducimus lineam. Nu-

meros N, & O in summam redigimus. Hæc summa dabit nobis numerum P. Tangentem, cui subscribimus Sinum collateralem. Ex parte graduum scribimus antigradum huic Tangenti, vel huic Sinui correspondentem: & hunc antigradum, ut illum ab aliis datis distinguamus, vocemus Arcum inventum: & infra ultimū numerū subducamus lineâ. Infra lineam ponemus ultimi numeri residuum. Ex graduū parte ponimus Latus majus, sine ullo logarithmo. Subscribitur differentia inter Latus hoc majus, & Arcum inventum, quæ in hoc exemplo est graduum 7. 11. 8. Additur ejus Antisinus T. Subscribitur latus minus cum suo Antisinu V. Infra numeros ducitur linea. Inter duas ultimas lineas repetio numeros artificiales S, T, V. Horum, Summa ex X, quæ est Antisinus arcus L B quæsit: graduum videlicet 8. 26 1/2. Hanc eandem quærit Christianus Severinus Longomontanus in *Astronomiâ Danicâ libr. 2. Sphæricorum cap. 14. problem. 2.* & ponit grad. 8. 27. fractionem ad integram unitatem redigens.

TRIANGVLVS II.

In quo omnes arcus sunt noti, & quæritur aliquis angulus.

¶ Num. LXX. *Lamin. 27. Fig. 36.*



Stronomi cùm per observationes procedunt, arcus potius mensurare solent, quàm angulos. Tycho enim, quando alicujus Planetæ, aut Stellæ declinationem, & distantiam ab aliqua,

notâ Stellâ meritur, cognoscit lineas C G, & B O, hoc est, declinationes ab Æquinoctiali B C: observatque Stellarum distantiam G O, unde format Triangulum G A O G, in quo omnes noscuntur arcus, & angulus A, aut etiam cæteri, si fuerit necessarium, quæruntur. Est ergo iste Triangulus valde communis, & indiget illustratione. Et quidem non multum differt à præcedenti: erant enim



In illo	In isto
Duo latera concurrentia.	Duo latera concurrentia.
Angulus concursus datus.	Angulus concursus datus.
Tertium latus datum.	Tertium latus datum.

Ergo in primo Triangulo sicut in secundo tria consideranda sunt. I. Duo arcus concurrentes. II. Angulus, qui in concursu. III. Tertium latus. Et quidem in illo ex primo, & secundo inferrebamus tertium: in isto autem ex primo, & tertio inferre debemus secundum.

Et, ut clarius procedamus hinc ipsum secundum Triangulum (sicut primum) ad quinque casus reducemus. Demonstrationem præmittamus.

Iterum Figuram XXXIII. repono, & in illâ suppono Philomellam (nomen Stella sit) occupare meridianum in C, & distare à vertice B grad. 60. Martem constituamus in X, iubeamusque, ut distet à vertice grad. 49. 27. 30. Supponatur distantia Martis à Philomellâ gr. 14. 21. 40. Et his positâ, quantus sit angulus C B X: hoc est, in quonam Mars verticali constituitur, inquiris.

Respondeo nonnullas lineas subducendo. Me ingenio sequere, me assequere, & mecum ad metam pervenies.

Arcus C D est complementum arcus B C, ergo, quia iste est grad. 60. ille erit grad. 30. cuius sinus CR 50,000.

Arcus B X grad. 49. 27. 30. ergo ejus complementum X Q grad. 40. 32. 30. cuiusque sinus X S erit 65,000.

Arcus X C erat observatus grad. 14. 21. 40. ejusque chordam (N.B. chordam quæro, non sinum) inveniam eundem arcum in duas partes æquales dividendo: nempe, in N. Est autem NX: aut N C grad. 7. 10. 50. & ejus sinus 12,500. Ergo chorda X C erit 25,000.

His positâ, à C duco perpendicularum in lineam X S, nempe, in O, ita, ut OS sit æqualis ipsi CR. Ergo OX erit differentia, aut excessus.

Tunc sic. In Rectangulo rectilineo X C O nosco basim X C, & costam X O. Ergo alteram costam facillimo modo reperiam. Primum enim independentem ab angulis, & Tabulâ sinuum, sic inquam. Quadrata, quæ formantur super costas simul sumptæ, sunt æqualia quadrato, quod supra basin erigatur. Ergo quadrata linearum O C, & O X simul sumptæ, sunt æqualia quadrato linearum X C. Ergo ab isto aufe-

ram quadratum linearum X O, & habebis quadratum linearum O C. Ergo, si radicem eduxero, habebis ipsam lineam O C.

Si placeat ad Tabulam Sinuum recurrere, ut eandem lineam O C invenias, recognosce ea, quæ diximus, cum Fig. IX. explicavimus.

Instituamus igitur operationem.

Arcus DC gr. 30	0'	0''	Sinus CR	50,000
Arcus XQ gr. 40	32	30	Sinus XS	65,000
			Diff. OX	15,000
Arcus XC gr. 14	21	40	Chord. XC	25,000
Ergo linea			OC	20,000

Paret hæc ultima consequentia: quia 15. 20. 25. se habent, ut 3. 4. 5. quibus notissimus constituitur rectangulus. Ergo, si basis habet 5. & altera costa 3. altera habebit 4. Hinc ulterius.

Arcus DC gr. 60	0'	0''	Sinus AR	86,609
Arcus BX gr. 49	27	30	Sinus AS	75,994
Linea SR (est æqualis ipsi OC)				20,000

Ergo habemus Triangulum rectilineum, cuius omnia latera sint nota. Cum igitur angulus SAR, sit æqualis angulo XBC (nam est illi perpendicularis) si semel angulum SAR cognoscamus, etiam XBC angulum quæsitum habebimus. Vt scias, quomodo Scalenum ASRA debeas examinare, ad ea, quæ diximus in Figuræ X. dilucidatione recurre.

¶ Num. LXXI.

SED, quo cæteros angulos modo indispici poterimus? Possemus invertere figuram, & alium iterum angulum ponere in B, & operationem hanc ipsam ab initio resumere: sed faciliorem viam ingrediari, & breviter rem illustrabo.

Recurrere igitur ad ea, quæ diximus, Sphæricos rectangulos resolvendo, & utere sequentibus analogiis.

Vt Sinus totus ad Sinum anguli XBC: ita Sinus arcus BC ad Sinum C versus O, qui vocabitur Inventum primum, ut à cæteris possit distinguui.

Vt Sinus totus ad Sinum anguli XBC: ita Sinus arcus BX ad Sinum arcus XA, qui est perpendicularum ab X in superficiem BC, & vocabitur Inventum II.

Vt Sinus arcus CX ad X A Inventum II. sic Sinus totus ad Sinum anguli XCE.

Et tandem: *Vt Sinus arcus XC ad Inventum primum: sic Sinus totus ad Sinum anguli CXQ: qui sublatu à semicirculo, dabit angulum BXC.*

Sicut

De Triang. Sphœricorum Resolutione. 1067

¶ Num. LXXII. *Iam. 27. Fig. 33.*

Sicut in vertice angulum acutum colloca-
vimus, potuimus collocare obtusum:
nam, si unum Sydus conspiciatur in x, distans
à vertice gr. 49. 27. 30. alterum verò in k cum
distantiâ à vertice gr. 65. & arcus km sit gr.
100. operatio instituetur, ut prius.

Arcus XQ gr. 40 32' 30'' sin. xs 65,000

Arcus KP gr. 25 0 0 sin. kt 42,262

Ergo Dif. zo 22,738

Arcus KX gr. 100. 0 0

Semisiss KM gr. 50 0 0 sin. km 64,279

Chorda KX (sca duplum sinûs KM) 128,558

Ergo linea Kz

Cognoscitur hæc linea, quia est eosta altera
Rectanguli kxkx: in quo basis kx, & altera,
eosta xz fuerant præcognitæ. Tunc ulterius.

Arcus IX gr. 49 27' 30'' sinûs AS 75,994

Arcus BK gr. 65 0 0 sinûs AT 90,631

Linea Ts (est aqualis ipsi Kz)

Ergo, si in Scaleno ASTA, reperiamus angu-
lum SAT, habebimus angulum KBX ipsi
æqualem.

Transco statim ad examen angulorum
aliorum, & ducto arcu XB in A, sic discurre.

Cognosco angulum ABK: ergo, & angu-
lum ABK. Ergo arcum, qui à k orthogona-
liter cadat in A, sic inveniam.

*Vi sinûs totus ad sinum anguli ABK: ita si-
nûs arcûs BK ad sinum arcûs KA.*

*Et iterum. Vi Tangens anguli ABK ad si-
num totum: sic Tangens arcus KA ad sinum ar-
cus AB.*

*Et postea. Vi sinûs arcus XK ad sinum ar-
cûs KA: ita sinûs totus ad sinum anguli B X K.*

*Et tandem. Vi Sinûs totus ad sinum anguli
KXB: ita sinûs XB ad perpendicularum BM.*

Ac propterea, *Vi arcus KB ad perpendicu-
lum inventum: sic sinûs totus ad sinum anguli
B K X.*

¶ Num. LXXIII.

ET quid quaeso, si Triangulum examinan-
dus, sit BFKB: ita, ut punctum F infra
horizontem collocetur? Habebimus Trian-
gulum præcedenti simillimum, ejus tamen
in vertice, non angulum obtusum, sed acu-
tum locabimus. Sit igitur.



Arcus BGF gr. 100 0 0
hoc est, GF gr. 10 0 0 sin. FI 17,365
Arcus BK gr. 65 0 0
Arcus FK gr. 49 27 30
Semisiss IL gr. 24 43 45. Sin. TL 41,833
Ergo chorda IK (duplum sinûs IL) 83,666
Arcus PK gr. 25 0 0 sin. KT 42,262
Addit GF 17,365
Et summa erit linea HT 59,627

Ergo, quia in Triangulo THHT, angulus re-
ctus est in T, cognita eosta HT, & basi HI,
altera eosta IT, ignorari non poterit.

Sed, eut lineam IF, lineæ TK addidimus,
ut extendetur usque ad H? Vi studeremus
compendio: quoniam, si aliter Sinus est VV,
& alter WZ: idem erit formare Rectangu-
lum YDZY, ac VWÆV.

Habebimus igitur ex præmissis in Scaleno
ITAI omnes lineas: nempe,

IT quam paulò ante invenimus.

TA 90,631. Sinûs arcûs gr. 60 0 0

IA 98,481. Antisarcûs gr. 10 0 0

Ergo, & angulum IAP, ac propterea GBK in-
venire poterimus.

Et cæteros? Perpendicularum à puncto K
in z dimittendo. Pono analogias: licet non
tam ponere, quam reponere sit.

*Vi Sinûs totus ad sinum anguli GBK: ita si-
nûs arcûs BK ad perpendicularum KZ. Et iterum.*
*Vi sinûs arcûs FK ad perpendicularum KZ: ita si-
nûs totus ad sinum anguli GFK.*

Vi tertium angulum inventiâ, sic discurre.

*Vi sinûs totus ad sinum anguli PEF (est
æqualis angulo z B K) ita sinûs IF (gr. 80.) ad
perpendicularum FP. Et postea. Vi Sinûs arcûs
KF ad perpendicularum prius inventum: ita Si-
nûs totus ad Sinum anguli FKP.*

Aufer ergo angulum FKP à duobus rectis,
& habebis angulum FKB, qui quærebatur.

Casus I.

¶ Num. LXXIV.

VT in Triangulo primo præstitimus, hic
etiam facili negotio procedemus, si ad
elementa debito modo recurramus. Con-
sultò dixi debito modo, nec enim omnia, nec
qualia eumque sumere debemus comple-
menta: sed illa, quæ ratio persuader. Ergo
sequentes lineas curiosè, & attentè considera

O o 2 TRIAN-

TRIANGULUS DATUS.

	Gr.	'	"
Ex arcibus { major	143	0	
concurrent. { minor	135	9	
Tertius arcus	66	28	30
Quæritur angulus, qui est in concursu.			

Angulus ergo cōcursus, quem ex præmissis determinare volumus, ex trāsfiguratione constabit.

EIUSDEM TRANSFIGURATIO.

	Gr.	'	"
Complem. ad semicirc.	37	0	
Complem. ad semicirc.	44	51	
Retinetur	66	28	30
Quæritur angulus, qui est in concursu.			

Hic Triangulus pertinet ad Casum II. & illum statim resolvemus.

Casus II.

§ Num. LXXV.

Quando arcus concurrentes, sunt, si simul sumantur, quadrante minores, ut pa-

tuit in Trāsfigurationis datæ exemplo, attentione indiget Trigonometra, ne fortè adlucinetur, & angulū obtusum cū acuto cōfundat. Quam ob rem, hoc modo procedendum est.

	Gr.	'	"		
Complementum cruris majoris	45	9			
Crus minus	37	0			
Crurium istorum aggregatum	82	9		Sinus	99,063. Inventum I.
Eorundem differentia	8	9		Sinus	14,176.
Sinuum differentia					84,887.
Media ejusdem differentia pars					42,443. Inventum II.
Differentia Inventi I. & II.					56,620. Inventum III.
Tertium latus	66	28	30.	Antisinus	39,915. Inventum IV.
Differentia Inventi III. & IV.					16,705. Inventum V.

His positis, hanc analogiam constituamus.

Vi Inventum secundum	42,443.
ad Radium (Sinum totum)	100,000.
Ita Inventum quintum	16,705.
ad Inventum sextum	39,360.

Antisinus lateris tertii est minor invento tertio: ergo angulus quæsitus est obtusus. Cū

igitur numerus 39,360. arcui graduū 23,11. respondeat, dicendus est angulus, qui in concursu, habere grad. 113.11.

Nota. Sed quid, si antisinus ille esset major invento III. ? Tunc angulus esset acutus. Nam, si poneretur latus illud tertium grad. 42.50. tunc procederemus hoc modo.

Differentia Inventi I. & II.		56,620. Inv. III.
Latus tertium	gr. 42 50'	Antisinus 73,325. Inv. IV.
Differentia Inventi III. & IV.		16,705. Inv. V.
Vi Inventum II. ad Radium: ita Inventum V. ad VI.		39,360. Inv. VI.

Atque iste est Antisinus anguli quæsit. Ergo iste angulus crit grad. 66.49.

Hic ergo semper noiet Mathematicus, superet neq. superetur Inv. quattum à tertio.

Casus III.

§ Num. LXXVI.

Ponamus etiam unum Triangulum, in quo arcus concurrentes, si simul sumantur, integrum quadrantem exæquent.

Arcus major	grad.	56	10'
Arcus minor	grad.	33	50
Summa eorumdem	grad.	90	0
Basit, seu latus III.	grad.	37	55

Ex his præmissis, quam consequentiam deducemus? Attende.

Arcus minor	gr. 33 50'	
Ejus duplum	67 40. Sin.	92,499. Inv. I.
Semissis		46,249. Inv. 2.
Basit (latus tert.)	37 55. Ant.	78,891. Inv. 3.
Inventi 2. & 3. diff.		32,642. Inv. 4.
Er post hæc Vi Inv. 2.		46,249.
Ad Radium (Sin. totum)		100,000.
Ita Inventum 4.		32,642.
ad Invent. 5. gr. 44 54		70,576.
Hujus arc. compl.	45 6	

Est

De Triang. Sphœricorum Resolutione. 1069

Est igitur quæsitus angulus acutus, & graduum 45.6'.

Nota. Eum esse acutum pronunciaui, quia Inventum III. (Antifinus ille) Inventum II. superabat: esset obtusus, si superaretur. Nam manentibus cœnibus, ut antea, eadem operatio reponatur.

Arcus minor gr. 33 50'
Ejus duplum 67 4c. *Sin.* 92.499. *Inu.* 1.
Semissus 46.249. *Inu.* 2.
Basis (latus tert.) 63 15. *Ant.* 45.010. *Inu.* 3.
Inuenti 2. & 3. diff. 1.239. *Inu.* 4.
Et statim. Vt Invent. 2. 46.249.
ad Radium 100.000.
Ira etiam Inventum 4. 1.239.
ad Inu. 5. gr. 1 31 2.680.
Et, si iste arcus
addatur quadr. 91 31

Tantus igitur esset angulus, quem in hoc casu basis illa subtenderet.

Casus IV.

¶ Num. LXXVII. *Lamin. 27. Fig. 34.*

SI summa duorum concurrentium arcuum quadrantem superet, non erit omnino difficile ad angulum, qui in concursu residet, pervenire.

Christianus Severinus Longomontanus in *Astronomiâ Danicâ: tractatu de Triangulorum Sphæricorum solutione, Dogmate II.* sic inquit.

Porro analysis talis trianguli, in Sphœricâ explicatione admodum usitati, quæ alias laboriosa satis existit, ad prosthaphæresin revocata, facilis redditur. Proinde præsens dogma ad eum modum, qui diagrammatis regulæ primæ prosthaphæreseos convenit per exemplum aliquod illustrandum, & quasi demonstrandum est. Deinde reliquæ varietates ejus, qui fere incidere possunt, ordine sint subjicienda, quando singulas per schemata sua competentia heic ostendere compendium non permittat.

Exempla deinceps in numeris consultò è datis Lansbergianis desumuntur, ut scilicet veritas solutionis per viam prosthaphæreticam, sed, & praxin longè expeditiorem, probari possit; & simul autoritas, quam Christmannus sibi in Lansbergium redarguendum

arrogabat, rectè à benevolo Lectore æstimari. Sint igitur Trianguli Sphœrici ABC:

$$\Delta \triangle OMENA \left\{ \begin{array}{l} AB \quad 50 \quad 0 \\ AC \quad 60 \quad 0 \\ BC \quad 26 \quad 2\frac{1}{2} \end{array} \right\} \text{Hinc quaeratur angulus BAC}$$

oppositus scilicet lateri BC. Hæc data diagrammati subsequenti prosthaphæretico ita accommodantur, ut in eodem omnia juxta sequentem explicatiunculam plana fiant.

Nam summa demonstrationi hoc loco est. Quum AB, item AC, & denique BC latus oppositum angulo quæsito ad A concessa, sint; & penès arcum AB minus datorum laterum mensura maneat, quæ angulum quærendum comprehendunt, cui semper æqualis est EF ob circuli quadrantæ AE, & BF. Complementum autem majoris eorumdem laterum est CT, seu DF, quocirca manifestum est DS esse sinum rectum arcus DF, hoc est, complementi lateris majoris, & lateris minoris simul additorum. Differentia verò ipsorum laterum est HI, cujus sinus rectus HR, seu LS additis verò sinibus DS, & LS, fit totum DL, & ejus semissis DM, qui in hoc Casu est inventum primum.

Porro, subducto DM invento primo à DS, Summa sinuum, telinquitur inventum secundum SN, NO, vel PQ.

Tertio, Complementum lateris dati oppositi BC est CV, cujus sinus rectus est CQ sublato igitur PQ à CQ; remanet CP inventum tertium.

Sed, quia DH etiam diameter est circuli minoris, cujus æqualis in numero peripheriæ mensura est, ut constat, ex iis, quæ de priorè circuli divisione superius reliquimus; igitur rectè è præparatis modo portio ejus CO indagatur, ut sit Complementum anguli BAC quæsiti.

Proinde per 7. theorema hujus. Vt DM Invent. primum ad DO Radium: CP Invent. tertium ad CO quartum, quod est sinus rectus complementi anguli A quæsiti.

Ergo heic juxta primam regulam prosthaphæres. minorem arcuum, & complementum majoris, eorum scilicet, qui angulum quæsitum ambiunt, invicem adde, & aufer. Vtriusque sinum ad invicem adde, si minor arcus major fuerit complemento majoris; sin verò minor, subtrahere; & aggregati, seu differentię dimidium

dium erit inventum primum. Deinde, hoc invento primo à sinu aggregati subducto, residuum erit inventum secundum.

Tertium autem inventum est differentia, sinûs complementi lateris angulo quæsito oppositi, & inventi secundi.

Porro, duc inventum tertium in sinum totum, & divide factum per inventum primum,

exit in quotum sinus complementi anguli quæsit, si sinus complementi lateris oppositi major fuerit invento secundo: sin verò minor, erit sinus excessus ultra quadrantem, quo quadranti adjecto angulus quæsitus obtusus efficitur.

Sequitur praxis in $\triangle I\Delta O M E N O I C$ præmissis.

Grad. 50 0'	minor arcus	AB	
Grad. 30 0'	Complement. major.	DE	
Grad. 80 0'	aggregatum	DF SR	9848078.DS
Grad. 20 0'	differentia	HI SR	3420201.HR
	aggregatum sin.		13268279.DL
	dimidium sin.		6634139.DM Inv. I.
	differentia Invent. I. & aggregat. Sinuum		3213939.SM Inv. II.
	Latus oppositum BC grad. 26 22' 20''		
	Ejus Complem. CV grad. 63 37' 40'' SR		8959272.CQ
	Invent. II. subtrahendum		3213939
	relinquitur Invent. III.		5745333

Regula proportionis. *Vt* 6634,139. inventum I. ad Radium: sic 5745,333. Inventum III. ad inventum IV. Huius arcus respondet gradui 60. ejusque complementum graduum 30. est angulus quæsitus. Ergo calculus in hoc exemplo Lansbergii satis certus est.

Hucusque Longomontanus; qui hanc doctrinam jubet esse universalem, nec casum à casu distinguit. At verò ex Adriano Metio, quem sequor, aliud exemplum ponam, ut varietas procedendi ex collatione cognoscatur.

Aliud Exemplum.

¶ Num. LXXXVIII.

Procedemus alio modo (qui tamen in præteritum recidet) & exempli gratiâ lineas has esse nobis cognitæ præsupponemus.

Arcus concurrens major	gr. 66 28' 30''
Arcus concurrens minor	gr. 37 0
Summa eorundem	gr. 103 28 30
Basis, seu latus tertium	gr. 53 31

His præmissis, discursum Trigonometricum instituamus.

Crus majus	gr. 66 28' 30''		
Ejus complementum	23 31 30		
Crus minus	37 0 0		
Horum duorum ultimorum summa	60 31 30	Sinus	87,057. Inventum I.
Differentia eorundem arcuum	13 28 30	Sinus	23,302.
Horum Sinuum aggregatum			110,359.
Hujus aggregati semissis			55,179. Inventum II.
Inventi 1. & 2. differentia			31,878. Inventum III.
Basis (latus tertium)	53 31	Antisinus	59,459. Inventum IV.
Inventi 3. & 4. differentia			27,581. Inventum V.
Et ex istis numeris. <i>Vt</i> Inventum II.			55,179.
ad Radium			100,000.
Ita etiam Inventum quintum			27,581.
ad Inventum sextum			49,989. Inventum VI.

De Triang. Sphæricorum Resolutione. 1071

Quia Inventum IV. (Antifinus) est major Invento III. numerus iste ultimus est Antifinus anguli quæsit: & iste est grad. 60. scilicet.

Nota. Si in eodem exemplo latus tertium esset quadrante maius (pura, grad. 96. 12.) paulò aliter processum instituere deberemus. Considera sequentes lineas.

	Gr. 1	
Inventum tertium		31,878
Latus tertium (basis) 96 12		
Excessus supra quadr. 6 12 Sin.		10,800
Horum sinuum summa (Invent. 4.)		42,678
Ergo ex his. Vi Inventum II.		55,179
ad Radium		100,000
Ita etiam Inventum IV.		42,179
ad Inventum V. 50 40 Sin.		77,340
Et hic arc. add. quad. 140 40		

Crus minus	gr. 65 01	
Crus majus excedit quadrantem	gr. 15 0	
Aggregatum	80 0	
Eorundem arcuum differentia	gr. 50 0	
Summa Sinuum		
Hujus summa semis		
Inventi primi, & secundi differentia		
Quia basis est quadrante minor	gr. 85 0	
Inventi 3. & 4. summa		
Et postea. Vi Inventum secundum		
ad Radium		
Ita Inventum quintum		
ad Inventum sextum	gr. 12 58	
Adde hunc Arcum Quadranti	102 58	

Est ergo quæsitus angulus obtusus, & gr. 102. 58.

Et. unde scio obtusum esse? Quia Inventum IV. (videlicet ille Antifinus) est mihi Invento III.

Casus V.

¶ Num. LXXIX.

SVperest unus Triangulus examinandus, in quo ex concurrentibus arcibus alter quadrante major sit, alter minor; & basis etiam quadrante minor: quales multos in Tychone, & Astronomis aliis reperies. Consultò pono basim quadrante minorem, si enim illa esset major, jam in isto Triangulo duo latera essent quadrante majora, esseque ad complementa, & triangulum oppositum recurrendum: juxta ea, quæ diximus Casu I. Ergo Trianguli, quem volumus examinare, latera proferamus.

Arcus major concurrens grad. 105 01

Arcus minor concurrens grad. 65 0

Basis, seu tertius arcus grad. 85 0

Queritur angulus, qui est in concursu.

Illum hac inductione præmissâ repetiemus.

Sinus	98,481. Inventum I.
Sinus	76,604.
	175,085.
	87,542. Inventum II.
	10,939. Inventum III.
Antifinus	8,716. Inventum IV.
	19,675. Inventum V.
	87,542.
	100,000.
	19,675.
Sinus	22,452.

TRIANGVLVS III.

In quo omnes Anguli sunt noti, & queritur aliquod latus.

¶ Num. LXXX.



ÆC Quæstio in Sphæricis locum habere debet: quoniam in Rectilineis, ut monuimus superius, ex angulis laterum proportio invenitur, non autem determinata illorum quantitas. Manentibus eisdem angulis possunt rectæ lineæ, & augeri, & imminui, non verò Sphæricæ, quas, nec augeas, nec minuas, quin



quin similiter angulos alteres: nam arcus sunt Circulorum maximorum portiones; quarum duæ parallelæ non possunt in globo delineari. Ergo datis omnibus angulis ad omnium arcuum cognitionem necessario venit. Sed quomodo?

Diversis viis insunt Mathematici: & plerique sequuntur Argolum, qui in Pandolfi Sphærici sine ad conversionem angulorum, in lineas recurrit, exposuit enim, quomodo datis tribus lateribus singuli anguli invenirentur, & hoc Problema subiungit. *Datis tribus angulis reperire singula latera*, illudque solvit dicens. *Solutio est similis antecedenti, dummodo anguli in latera permutantur*, &c. nam angulis in latera permutatis, Triangulus, in quo anguli dantur, in Triangulum, in quo dantur latera, transire debet. Vide Trigonometriæ Art. I. in initio: & Lam. XXVIII. Figuram V.

Interim succurrunt alii modi. Vnum, quem iudico facilem propono.

Dentur in præsentî figurâ omnes anguli ZPS grad. 60. 12', PZS grad. 109. 6'. & ZSP grad. 32. 16'. & queratur latus quoddamque. Puta, queratur latus ZS , quod adsumetur, ut basis, & colligetur esse grad. 64. 6'. Hoc autem modo procedemus.

Vi sinus totus ad anguli basi ZS , qua queritur (puta ZP) adjacentis secantem secundarium (hoc est, ad secantem excessus supra Quadrantem: nempe, grad. 19. 6'. Ita alterius anguli adjacentis (nempe, ZSP gr. 32. 16'.) antisecans ad Inventum I.

Et postea, queratur differentia inter anguli verticalis antisinum versum, & differentiam inter alterius anguli adjacentis, & excessus alterius supra quadrantem antisinus versus. Et hac differentia Inventum II. nominabitur.

Et tandem. Vi Radius ad Inventum I. Ita Inventi II. antisinus versus ad antisinum versum basis quaerita.

Doctrinam hanc reducamus numeros, & computum ipsum instituamus.

	Gr. '	Numeri.	Logarithm.
<i>Vi Sinus totus</i>	90 0	100,000	
<i>ad Secantem excessus ang. SZP</i>	19 6	105,826	10.02459
<i>Sic antisecans alterius anguli</i>	32 16	107,315	10.27257
<i>Ad aliud</i>	Invent. I.	198,228	
<i>Angulus obtusus adjacens</i>	109 6	A	
<i>Supplementum ad semicircul.</i>	70 54	B	
<i>Differentia A & B antisinus versus</i>	38 38	C 21,884	
<i>Anguli ZPS antisinus versus</i>	60 12	D 50,303	
<i>CD antisinum vers. different.</i>	Invent. II.	28,419	
<i>Vi Radius</i>	90 0	100,000	
<i>ad Inventum I.</i>		198,228	
<i>Sic Inventum II.</i>		28,419	9.45361
<i>ad antisinum versum basis</i>	64 6	56,320	2)9.75077

Per Logarithmos facilius computus expedietur. Sic procede.

Secantem artificialem excessus angulis SZP supra quadrantem; Antisecantem alterius anguli; & Inventum II. in Summam redige: & à

facti charactere aufer primam notam, quaeris 2. Et retinebis logarithmum Antisinus versus quaerita basis.

Quod ipsum in ultimâ columnâ positi exempli demonstratur.

TRIGONOMETRIA REFLENS.

Per Logarithmos Recurrentes procedens.

¶ Num. LXXXI.



Vperfluus videbitur, Lectori hic labor, cui fortè etiam Trigonometria, Astronomica visa fuerit superflua; nam in Trigonometriâ Generali omnes lineæ, & anguli, qui sunt possibiles, edifseruntur. Hanc ob rem, debebo breviter exponere, cur Trigonometriæ Generali Astronomicam voluerim addere: &, cur inter utramque impræsentiarum Recurrentem interferam.

Profectò, in Trigonometriâ Generali nihil deficit: unde est sola sufficiens, ut omnes lineæ rectæ, quæ cogitari in Aurâ Æthereâ possunt, & omnes arcus, & anguli, qui possunt in Aplane describi, cognoscantur, & determinentur. Et tamen adjungi debuit Astronomica, ob materiam, & formam. Sanè ob materiam, ut Astronomus sciret, qualiter Generalibus Regulis in re Sydereâ esset usus. Et propter formam etiam, quia in illâ alio modo proceditur; totam enim substruimus hoc principio, *Lateris, & anguli adjacentis Logarithmi, simul sumptis, anguli, & lateris oppositorum Logarithmi simul sumptis, sunt æquales*: ex quo variz, pulchræ, & felices consequentiæ nascuntur. Præter Astronomicam, Refluentem Trigonometriam scribo, cujus Canones sunt expeditiores: supponit enim Sinum totum esse 0.00000. *Nihil*: & sic in additionibus, & subtrahitionibus maximâ felicitate festinat.

Trigonometria antiqua, sic Analogias expediēbat.

*Ut Numerus A
ad Numerum B
Ita Numerus C
ad Numerum D*

Multiplicabat B per C, & factum dividebat per A, & retinebat D. Et, quia tediousum est magnos numeros per magnos dividere, aut multiplicare, miror Veteres habuisse patientiam, & voluisse resolvere Trigonometricas Operationes.

Logarithmica Profluens, utitur Procurrentibus numeris, & ut per analogiam quartum inveniat numerum, tertium secundo (hoc est, c ipsi B) adjungit: à summâ aufer primum (nempe, A) & retinet quartum (seu D.) Et, ut vides, duas semper operationes postulat, numeros enim intermedios (B & C) adgregat: & primum (A) aufert.

¶ Num. LXXXII.

Logarithmica verò Recurrens, quoties Sinum totum adsumit, unicâ operatione est contenta. Quoniam duos tantum adsumit numeros, & ipsos, aut conjungendo, aut subducendo numerum quæsitum acquirit. Nempe conjungendo, si Sinus totus (0.00000. *Nihil*) constituitur in A, & primum locum Proportionalitatis obtineat: tunc enim B & C conjunguntur: &, quia A (hoc est, *nihil*) aufertur: numerus D quæsitus, est aliorum (B & C) summa. NEC NON abstrahendo, si Sinus totus (0.00000. *Nihil*) constituitur in B, vel in C. Tunc additus alteri nihil addit: primus aufertur numerus; & datorum numerorum differentia, est ille numerus, qui quærebatur.

Ecce Trigonometriæ progressus. Antea Artificialium Numerorum Inventionem, per duas tediousas, & difficiles operationes (magnos numeros multiplicando, & dividendo) Proportionalitates resolvebat. Logarithmica Profluens loco duarum Operationum difficultium (aggregando, & subducendo numeros) duas posuit faciles; sed duas. Et tandem Logarithmica Refluens, ut computum expeditiorem adhuc redderet, alteram ex duabus il-

lis abstulit. Et ideo ipsa, à nobis impræsentiarum traditur, & dilucidatur.

Ergo, siquidem jam scis, cur Trigonometriam Resolventem scorsim scripserim, ad rem veniamus.

FUNDAMENTA.

¶ Num. LXXXIII.

EX Arithmetica communi, & ex Algebra nonnulla adsumimus, quibus specialiter uti debemus.

Primum. Numerus, aut est Positivus, aut Negativus. Positivus est major nihilo: & Negativus minor nihilo.

Numerus Positivus est Vnitatum positio, Negativus est Vnitatum defectus: ille habet tot Vnitates, quot Arithmetica notæ significat: hic tot catet Vnitatibus, quot notæ præ se ferunt.

Character Negativi Numeri est lincola, præcedens, hoc modo — 20. quo signo numerantur Vnitatum earentiæ.

Character Positivi Numeri est crucula, præcedens, hoc modo + 20. quo signo enumerantur Vnitates.

Hæc signa etiam numero postponuntur, & tunc diversam significationem habent: & numerum numerantem afficiunt, & non rem, numeratam. Hoc signum + postpositum numero, significat aliquid in numero superesse; hoc est, numerum re numeratâ esse tantisper majorem. Hoc autem signum — postpositum similiter numero, significat aliquid in numero deficere; hoc est, numerum re numeratâ esse tantisper minorem. Quam ob rem, hic numerus $34\frac{1}{2}$: posset omisâ fractione scribi sic $34-$, vel sic $35+$, &c. De numeris, in quibus signa hæc (— & +) adduntur, nihil occurrit speciale: de Negativis, & Positivis differamus.

Secundum. Duo, vel plures numeri eodem caractere affecti, docet Arithmetica communis copulantur.

$$\begin{array}{r|l} -1642.a & + 8329.d \\ -6325.b & + 6247.e \\ -7967.c & + 14576.f \end{array}$$

Demonstrat id exemplum, in quo a & b in

summam redacta, dant e in quo d & e in summam redacta, dant f.

Tertium. Idem est diversa signa copulare, quàm minorem à majori subducere, manente caractere majoris.

$$\begin{array}{r|l} -1642.g & -8329.k \\ +6325.b & +6247.l \\ +4683.i & -282.m \end{array}$$

Numerus g, quia in numero b, ponit 1642. earentias, totidem Vnitates aufert. Ergo g & b simul sumpta, dant i. Sic similiter numerus k, earentias Vnitatum exprimit: hæc minuuntur positione Vnitatum, quas addit l: ergo k & l, simul sumpta, sunt m.

Quartum. Si uterque numerus eodem caractere sit prædians, & minor à majore auferratur, & per Arithmetica communis Regulas sit Subtractio.

$$\begin{array}{r|l} -6416.n & + 7986.q \\ + 3961.o & + 5210.r \\ -2455.p & + 2776.s \end{array}$$

Qui aufert o ab n relinquit p: & qui q ab r, relinquit s.

Quintum. Si uterque numerus eodem caractere sit prædians, & major à minori auferratur, manebit differentia, sed signum mutabitur.

$$\begin{array}{r|l} -6416.t & + 7986.x \\ -3961.w & + 5210.y \\ + 2455.v & -2776.z \end{array}$$

In Fundamento quarto auferebatur o ab n, (minor à majore) & ideo p fuit negativus: modò aufertur i ab n, (major à minori) & ideo manet w, numerus positivus. Et ut hoc intelligas, attende. Qui 4. aufert ab 8. relinquit 4. Qui aufert 4. à 4. relinquit 0. nihil. Qui autem 8. à 4. & aufert totum, & plus, quàm totum, ergo numerus, qui remanet, & 4. Vnitatibus est minor nihilo. Ergo, si x & y sint duo numeri positivi, & tamen x (numerus major) ab y (numero minori) excidatur, manebit differentia in z; sed tamen erit minor nihilo.

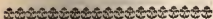
Sextum. Si numeri sint diversa denominationis,

rionis, & diverso charactere insigniantur, ut subducantur, copulantur manente charactere majoris. Pater: quia subtrahere negationes, est Vnitates ponere: & subtrahere Vnitates est ponere Vnitatum carentiam. Ergo, si à +4. aufero -2. habeo +6: &, si à -4. aufero +2. habeo -6.

Septimum. Cum numerus (Positivus, aut Negativus) ipsi Nihilo additur: sen numero (Positivo, aut Negativo) ipsam Nihilum additur, nihil omnino fit, sed manet numerus, ut ante. Ostenditur: nam 12 & 0, sunt 12.

Octavum. Cum numerus à nihilo abstrahitur, manet numerus, sed signa mutantur. Ideo, qui +4 aufert à 0, habet -4. hoc est, numerum 4. Vnitatibus minorum nihilo, & ideo etiam, qui -4 aufert à 0, habet +4. videlicet, numerum 4. Vnitatibus majorem nihilo: quoniam auferendo negationes, positiones Vnitatum addidit.

His præmissis, Triangulos per Recurrentes Logarithmos resolvamus.



ARTICVLVS I.

De Rectilinearum Triangulorum Resolutione.

¶ Num. LXXXIV.



Triangulos in tres classes dividi: & eorum.

(1) alios esse Rectangulos, & habere unum angulum rectum, & duos acutos, hoc est, minores recto: (2) alios esse Acutangulos, & habere angulos universos acutos: (3) aliosque esse Obtusangulos, & habere unum angulum obtusum, hoc est, majorem recto, jam superius asserui: nec est, ut alibi dicta, & illustrata repetamus. Interim, ut claritati, & facilitati consulamus, hunc Articulum in duo segmenta dividemus, & in Primo de Rectangulis, in Secundo de Obliquangulis (Acutangulis, & Obtusangulis) disputabimus: & ubiq; Sinum totum, hoc est, 0.00000. nihil, in computum introducendo, Trigonometricas Dubitationes, summâ brevitate, & facilitate resolvemus.

DE RECTANGULIS.

¶ Num. LXXXV.

PROBLEMA I. Datis cruribus quaritur angulus alteruter. Figuras exhibet Lamina, XXVI.

Differentia crurum, cum signo positivo dat Tangentem anguli minoris, & cum negativo majoris.

Crus AB 1123 = 7943.	6.94931.
Crus BC 605 = 8601.	7.21763.
Tangens gr. 28.19'.48".	0.26832. Diff.

PROBLEMA II. Datis Hypotensâ, & crure, quaritur angulus alteruter.

Differentia dat Sinum anguli quæsit: quæ semper positiva est.

Hypotensâ AC 1276 = 7067.	6.89391.
Crus AB 1123 = 7943.	6.94931.
Sinus grad. 28.19'.48".	0.05540. Diff.

PROBLEMA III. Datis angulis, & crure, quaritur alterum crus.

Sinui cruris dati, iunge Tangentem anguli adjacentis, & habebis alterum crus.

Crus datum AB 1123 = 7943.	6.94931.
Tangens EAC gr. 28.19'.48".	0.26831.
Crus alterum DC 605 = 8601.	7.21762. Sum.

PROBLEMA IV. Datis hypotensâ, & angulis, quaritur crus alterutrum.

Sinui anguli cruri quæsito oppositi addes hypotensam, & habebis sinum quæsit: cruris.

Sin. anguli ACB gr. 61.40'.12".	0.05530.
Hypotensâ AC 1276 = 7067.	6.89391.
Crus AB 1123 = 7943.	6.94921. Sum.

PROBLEMA V. Datis hypotensâ, & crure, quaritur crus reliquum.

Per Probl. II. quæritur angulus: & sumptis angulis, & crure per Problema III. aut sumptis hypotensâ, & angulis habetur Resolutio.

Sed, & hoc Problema alio modo etiam expeditur, ut notæ sublequentes demonstrant.

Hypotenusæ AC 1276 = 7067 } *Summa*. 2400 = 5010
Crus datæ AB 1123 = 7943 } *Differ.* 352 = 9124

Summa Logarithmus 6.61970.e

Differentia Logarithmus 7.81556.d

Summa utriusque 14.43526.e

Dimidium Summa 7.21763.f

Habet hypotenusam, & crus. Summa realis utriusque est a: differentia realis utriusque est b. Numeri artificiales (Logarithmi) respondent realibus a, & b, sunt c, & d: eorum summa e: & semisumma f. Est autem f numerus artificialis cruri DC 605 = 8601. correspondens.

Hujus Resolutionis demonstrationem Logarithmica Briggii cap. 16. & 17. Goudanæ Editionis exhibebit.

PROBLEMA VI. *Datis angulis, & crure queritur hypotenusæ.*

Crutis datæ, & anguli oppositi differentia dat hypotenusam quæsitam.

Crus datum AB 1123 = 7943. 6.94931.

Sin. ang. opp. AC 1276 = 7067. 7.85390. *Dif.*

PROBLEMA VII. *Datis cruribus, queritur hypotenusæ.*

Quæritur primò, angulus per Primum: & postea per Sextum hypotenusæ.

DE OBLIQUANGULIS.

Obliquangula demisso perpendicularo in Rectangula transeunt: & tunc, si alterum latus sit Sinus totus, 0.00000. Nihil, alterum latus erit Tangens anguli sibi oppositi. Et, si hypotenusæ sit Sinus totus, tunc alterum latus erit Sinus, & alterum erit Antisinus.

¶ Num. LXXXVI. Lam. 28. Fig. 27.

Quo modo inveniuntur perpendiculara, in Generali Trigonometria Articul. I. Processuali uberius declaravi. Ibi hac analogia gubernamur.

<i>Vt Radius</i>	ST	ST	ST	ST
<i>ad Sinum anguli</i>	EB	ABF	ED	EAD
<i>Ita Crus datum</i>	BE	BA	EB	AB
<i>ad Perpendicularum</i>	FC	AF	FD	ED
<i>Vt Radius</i>	ST	ST	ST	ST
<i>ad antisinum anguli</i>	FC	AEF	ED	EAD
<i>Ita Crus datum</i>	BE	EA	FB	AB
<i>ad sectionem Basis</i>	BC	EF	ED	AD

Possent etiam latus maximum in supputationem admittere, sed datæ Proportionibus sufficiant: ex quibus nascuntur hæc Eccheses.

Prima. *Latus* EB, & *Sinus anguli* EBC sinul, dant *Perpendicularum* EC.

Secunda. *Latus* EB, & *antisinus anguli* EBC dant *Basim* BC.

Tertia. *Crus* (latus) AE, & *sinus anguli* EAB, dant *Perpendicularum* EC.

Quarta. *Latus* AE, & *antisinus anguli* EAE dant *Basim* AC.

Quinta. *Latus* AB, & *anguli* ABF, sinul, dant *Perpendicularum* AF.

Sexta. *Latus* AB, & *anguli* ABF, antisinus, dant *Basim* EF.

Septima. *Latus* AE, & *anguli* AEB, sinul, dant *Perpendicularum* AF.

Octava. *Latus* AE, & *anguli* AEB, antisinus, dant *Basim* EF.

Nona. *Latus* AB, & *anguli* ABE, sinul, dant *Perpendicularum* BD.

Decima. *Latus* AB, & *anguli* ABE, Antisinus, dant *Basim* AD.

Vndecima. *Latus* EB, & *anguli* DEB, sinul, dant *Perpendicularum* BD.

Duodecima. *Latus* EB, & *anguli* DEB, antisinus, dant *Basim* ED.

Ergo generaliter loquendo: Si dato lateri addideris Sinum anguli à latere, & basi formati, habebis Perpendicularum: &, si Antisinum, Basim. Est autem antisinus, sinus Complementary, seu sinus alterius anguli. An quidquam potest cogitari facilius?

Vt hæc omnia clarissimè demonstrari videas, converte oculos ad Laminæ XXVIII. Figuram VII. & Triangulum ABEA, & Perpendiculara BD, AF, & EC meditare.

Potèd, si AB est Sinus totus, BD est Sinus rectus arcus BK: & si AD est Sinus totus, DE est Tangens arcus DP. Et convertendo oculos ad alterum angulum, si E est Sinus totus, tunc ED est Sinus rectus arcus BI: & si ED est Sinus totus, tunc DB est Tangens arcus DS.

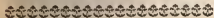
Perpendicularum AF mensuratur hoc modo. Si BA est Sinus totus, tunc AF erit Sinus rectus arcus AN: & si BF est Sinus totus, tunc FA erit Tangens arcus FH. & transeundo ad angulum E, si EA est Sinus totus, tunc AF erit Sinus rectus arcus AO: & si EF est Sinus totus, tunc FA erit Tangens arcus FG.

Supertest Perpendicularum EC, quem sic eme-

emetior. Si BE sit Sinus totus, tunc EC erit Sinus rectus arcus EV , & si BC esse Sinus totus dicatur, tunc CE erit Tangens arcus CL . Et adsumendo angulum A . Si AE sit Sinus totus, tunc EC erit Sinus rectus arcus ET : si verò AC sit Sinus totus, tunc CL erit Tangens arcus CM .

Cognito angulo obtuso ABF anguli ABF , & EC , qui æquales sunt, ignorari non poterunt, sunt enim anguli obtusi supplementum ad semicirculum, aut gradus 180.

Anguli BEC , & BAT sunt æquales. Si latus obtusanguli BA (vel BE) jubeatur esse Sinus totus, tunc BF (vel BC) erit Sinus rectus: si autem Perpendicularum AF (vel EC) sit Sinus totus, tunc BF (vel BC) erit Tangens.



ARTICVLVS II.

De Sphæricorum Triangulorum Resolutione.

¶ Num. LXXXVII.



Tiam Sphærici in Rectangulos, & Obliquangulos distribui debent: & hi in Acutangulos, & Obtusangulos subdividi. Rectangulos, summâ facilitate, & felicitate per Logarithmos Re-

currentes resolvimus: & Obliquangulos ad Rectangulos reducendo, eisdem resolvimus simili facilitate. Vnde hunc Articulum, sicut, & præcedentem, in duas partes dividemus, ut in priori Rectangulos, in posteriori Obliquangulos speulemut.

DE RECTANGULIS.

¶ Num. LXXXVIII.

PROBLEMA I. *Datis hypotenusa, & angulo adjacentie, quæritur crux dato angulo oppositum.* Vide Laminæ XXVIII. Figuram VI.

Iunge Sinum anguli dati Hypotenusa, & habebis quæsitum Crux. Vt, si in Rectangulo ABC , detur Hypotenusa AC , & angulus adjacentis A tunc hæc duo simul sumpta, erunt latus BC , ut demonstrant sequentes numeri.

Hypotenusa AC	51	4'	35''	0.10903.
Sin. anguli CAB	30	0	0	0.30103.
Sin. Crux CB	22	53	30	0.41006. Sum.

Ex hac doctrinâ colligitur primò, quanta sit Solis Declinatio. Si enim AD sit Æquinoctialis: AG , Ecliptica: A Æquinoctii scitio, & GAD loxias Eclipticæ, tunc tibi præscripsero hanc Regulam. Solis distantia ab Æquinoctio proximiori adde maximâ Declinationem GD , hoc est, angulum CAB , & habebis arcum CB , qui exæquat Declinationem illi puncto correspondentem.

Vt facias Solarium Declinationum Tabulam, Exscribe primò, Logarithmos ad singulos gradus Quadrantis. Postea examina, quanta tuo ævo, & tuâ opinione, sit maxima Solis Declinatio, & ejus Logarithmum singulis Quadrantis Logarithmis adjunge, & Tabulam optatam confeceris.

Sed hæc Tabula videtur inutilis; nam, si ad singula minuta fiat, erit nimis magna: si ad gradus, debet per partem proportionalem corrigi, quoties in Solis loco gradibus scrupula adhareant, & est multò facilius locum Solis in Tabulis, quæ jam per dena secunda procedunt, quærere: & illi maximam Declinationem addere.

Eodem modo poterimus Lunæ, & aliorum Planetarum latitudines determinare. Sed de hoc uberiùs in Trigonometriâ Astronomicâ differemus.

PROBLEMA II. *Datis hypotenusa AC , & crux BC quæritur alterum crux: nempe, AB .*

Antisînus hypotenusa, & antisînus cruxis dati differentia, est antisînus cruxis quæsitæ.

Antisînus hypotenusa	AC	0.20184.
Antisînus cruxis	CB	0.3563.
Antisînus cruxis	AB	0.16621. Diff.

Est autem Logarithmus 0.16621. Sinus gradus 43.0'.0''. adeoque Antisînus cruxis AB . Ergo habet hoc crux grad. 43.0'.0''.

Hinc poterit formari Rectarum Adscensionum Tabula, & ad Eclipticam, & cæteri Planetæ reduci.

PROBLEMA III. *Datis angulis obliquis CAB , & ACB quæritur crux alterutrum: videlicet BC , vel BA .*

Elige crux, quem mensurare vis: habebit unum angulum obliquum adjacentem, & alterum oppositum. Tunc regaris hæc lege. Sinus anguli adjacentis, & Antisînus anguli oppositi differentia, est Antisînus Cruxis quæsitæ.

Sinus anguli adjacentis	ACD	0.62684.
Antisinus anguli oppositi	CAB	0.06247.
Antisinus cruris quæsti	EC	0.03563. Diff.

PROBLEMA IV. Datis Crure AB, & Angulo A eidem adjacente, quaritur alterum cruris.

Tangenti anguli adjacentis dati, adde Sinum Crutis dati, & habebis Tangentem Cruris quæsti.

Tangens anguli	A	0.23856.
Sinus arcus	AB	0.13587.
Tangens arcus	EC	0.37443. Sum.

PROBLEMA V. Datis crure BC, & angulo A eidem cruri opposito, quaritur alterum Cruris: nempe, AB.

Quære Cruris, & Anguli datorum Tangentes, nam illarum differentia est Sinus Cruris, quod inquiris.

Tangens anguli dati	A	0.23856.
Tangens lateris dati	BC	0.37443.
Sinus lateris quæsti	AB	0.13587. Diff.

PROBLEMA VI. Datis Hypotenusa, & Angulo, quaritur Crus dato Angulo adhaerens.

Tangentis Hypotenuse, & Antisinus Anguli dati summa, est Tangens Crutis quæsti.

Tangens Hypotenusa	AC	0.00719.
Antisinus Anguli	ACB	0.46725.
Tangens Crutis	BC	0.47444. Sum.

PROBLEMA VII. Datis omnibus angulis quaritur Hypotenusa.

Quære alterius Anguli obliqui Tangentem, & alterius Anguli Antitangentem: & utriusque differentia exhibebit Antisinum Hypotenuse cognitz.

Tangens Anguli	ACB	0.55960.
Antitangens Anguli	CAB	0.76144.
Antisinus Hypotenusa	AC	0.20184. Diff.

PROBLEMA VIII. Datis cruribus, quaritur Hypotenusa.

Utriusque Crutis Antisinus simul sumptis Hypotenusam exhibent.

Antisinus Crutis	AB	0.16622.
Antisinus Crutis	BC	0.03563.
Sinus Hypotenusa	AC	0.20185. Sum.

PROBLEMA IX. Datis Crure, & Angulo ipsi opposito, quaritur Hypotenusa.

Sinum Crutis, & Anguli datorum differentia, est Hypotenusa quæsti.

Sinus Anguli	A	0.30103.
Sinus Crutis	BC	0.41006.
Sinus Hypotenusa	AC	0.10903. Diff.

PROBLEMA X. Datis Crure, & Angulo adhaerente, quaritur Hypotenusa.

Antitangens dati Crutis, & Antisinus Anguli simul sumpti, Antitangentem Hypotenuse exæquant.

Antitangens Crutis	AB	0.03034.
Antisinus Anguli	A	0.06247.
Antitangens Hypotenusa	AC	0.09281. Sum.

PROBLEMA XI. Datis Angulo, & adjacente Crure, & quaritur Angulus alter.

Sinui Anguli obliqui dati, adde Antisinum Crutis, & habebis Antisinum Anguli quæsti.

Sinus Anguli	ACB	0.02684.
Antisinus Crutis	BC	0.03563.
Antisinus anguli quæsti	A	0.06247. Sum.

Placet hic aliquid adnotare. Primò enim, hoc Problema necessarium non est, nam dato altero Angulo obliquo, alter necessario innotescit, est enim Complementum ad Quadrantem. Vnde, cum in nostro Rectangulo ABCA, Angulus BAC sit 30. grad. Angulus ACE erit 60. grad. Ergo, ut hoc sciatur, non indigemus Logarithmis. Secundò, Authores, quando se putant hoc Problema resolvete, illud non attingunt omnino: inferunt enim, quod habent, non quod querunt. Discutunt per numeros proportionales; & quartus ipsis est, Sinus Complementi anguli quæsti. Et, qui est iste Sinus? Sinus Anguli dati. Ergo probant, quod datur, non, quod queritur.

PROBLEMA XII. Datis angulo obliquo, & Crure ipsi opposito, quaritur alter angulus.

Per Logarithmos recurrentes procedens. 1079

Sume Anguli, & Cruris datorum Antifinus, eorumque differentia dabit Sinum Anguli quaesiti.

<i>Antifinus Cruris</i>	BC	0.03563.
<i>Antifinus Anguli</i>	A	0.06247.
<i>Sinus Anguli</i>	ACB	0.02684. Diff.

Hoc Problema ditedè infert, quod quaeritur, sed facilius hoc ipsum doctrina generalis ediderit asserendo alterum Anguli alterius complementum esse.

PROBLEMA XIII. *Datis Hypotenusa, & Crure, quaeritur Angulus Cruri oppositus.*

Sume Hypotenuse, & Cruris Sinus: eorum differentiam investiga, & hæc erit Sinus quaesiti Anguli.

<i>Sinus Hypotenuse</i>	AC	0.10903.
<i>Sinus Cruris dati</i>	BC	0.41006.
<i>Sinus Anguli quaesiti</i>	A	0.30103. Diff.

PROBLEMA XIV. *Datis Cruribus, quaeritur Angulus alteruter.*

Designa angulum, quem cognoscere vis. Sume Sinum Cruris Angulo prædicto adjacentis, & alterius Cruris Tangentem: nam horum Sinus, & Tangentis differentia est Anguli quaesiti Tangens.

<i>Sinus Cruris</i>	AB	0.13587.
<i>Tangens Cruris</i>	BC	0.37443.
<i>Tangens Anguli</i>	A	0.23856. Diff.

PROBLEMA XV. *Datis hypotenusa, & Crure, quaeritur Angulus ab eis comprehensus.*

Cruris, & Hypotenuse quaerantur Tangentes, quoniam illorum differentia est Antifinus Anguli quaesiti, & Sinus alterius Anguli.

<i>Tangens Hypotenuse</i>	AC	0.09281.
<i>Tangens Cruris</i>	BC	0.37443.
<i>Antifinus Anguli</i>	ACB	0.46724. Diff.

Sunt diversa signa, ideoque conjunguntur, ut subducantur.

PROBLEMA XVI. *Datis Hypotenusa, & Angulo, quaeritur alius Angulus.*

Anguli obliqui dati Tangenti adde Hy-

potenuse Antifinum, & habebis Antitangentem Anguli quaesiti.

<i>Tangens Anguli</i>	ACB	0.44040.
<i>Antifinus Hypotenuse</i>	AC	0.20185.
<i>Antitangens Anguli</i>	A	0.23855. Sum.

Et hæc, quia signa sunt diversa, aggregatio per subtractionem fit.

Illaque duo, quæ in Problemate XI. notabamus, iterum nunc occurrunt, nam frustra ad difficilem computum cogimur: & postea non docemur quod quaerimus, sed, quod habemus. Nam Tangens Complementi Anguli quaesiti, est Tangens Anguli dati. Ergo sine Sinuum, & Tangentium noticia poteramus dicere alter obliquus, Angulus est Anguli dati complementum.

DE OBLIQUANGULIS.

¶ Num. LXXXIX. Lam. 28. Fig. 9.

Pleraque omnes Resolutiones binas analogias postulant in doctrinâ communi: & ideo non videbitur Lectori absonum, aut difficile: si vel maneamus in doctrinâ communi, quam etiam per Refluens Logarithmos dilucidavimus: vel etiam, si frui Refluens brevitate velimus Obliquangulos, demisso perpendiculo, ad Rectangula reducamus. Si enim in præfenti Figurâ B sit Tetra: DE Poli Mundi: E Vertex: GH Equinoctialis: AC Horizon. Si ☉ horâ VIII. matutina sit in L: Formabitur Triangulus DEL, in quo angulus EDE est notus: nempe, 4-horarum, seu 60. grad. & Perpendicularum erit EI, cujus sit longitudinem metior.

Vt Sinus totius Quadrantis DEG.

ad Arcum LG Distantiam Solis à Meridie.

Sic linea DE Distantia Poli à vertice.

ad lineam EI Perpendicularum, quod quaeramus.

Profluens Logarithmi postulant, ut in Summam redigas duas lineas medias, & à Summâ auferens primam lineam, relinques tertiam.

Per Refluens Logarithmos expeditius procedimus. Lateris DE, & adjacentis Anguli D. Logarithmos conjungo, & adquire Perpendicularum EI.

TRIGONOMETRIA ASTRONOMICA.

Adsumit, & præcipuè dilucidat illud Axioma, *In Triangulis universis (Rectilineis, Sphæricisque) Lateris, & Anguli adjacentis Logarithmi simul sumpti, Anguli, & Lateris oppositorum Logarithmis simul sumptis, æquales sunt*: demonstratque in Oppositione omni Geometrica inveniri Logarithmicam Æqualitatem.

CUNCTA TRIGONVS HABET, CELSVS QVÆ CLAVDIT OLYMPVS;
LEGESQVE, VT STELLAS METIAR, ILLE DABIT.

¶ Num. XC.



Ibri de Cælo specialem continent Philosophiâ, quam PHYSICAM ÆHEREAM nominamus. Illam profectò sine speciali Marhesi exactè explicare non possumus; & hanc nos

ob rem, in Arithmeticâ edidimus specialem Tractatum, qui Astronomicas Supputationes expediret; & ob eandem causam in Geometriâ de Planetarum Theoricis, Hypothesibusque differuimus, & diversarum Delineariorum Æquivalentiam demonstravimus: & ob eandem denique impræsentiarum causam Logarithmicæ nostræ Trigonometriam Specialem adjungimus, quæ arcus, & lineas mensurando loca, & distantias Stellarum, determinet.

Trianguli, ut superius vidimus, Rectilinei, vel Sphærici sunt: quorum habitudines, & proprietates hucusque accuratè illustravimus. Per illos ad locorum, quæ habent Planetæ in Æthere, cognitionem venimus: per hos Primum Mobile exponimus, omniumque errantium, & inerrantium Syderum Declinationes, Inclinationes, Latitudines, Amplitudines Ortivas, Adscensiones Rectas, Ortus, & Occasus Obliquos, & alias omnes passiones exponimus, & determinamus.

Vt clariùs procedere possemus, Syntagma

hoc in quinque dividemus Articulos: & quidem volueram in Primo Astronomicarum, Observationum Methodum edisserere, in reliquis autem docere, quomodo ex Observationibus Cælestibus Geometricè consequentiæ inferantur. Ille autem Articulus ex Astronomiæ Proœmio desumetur, debet enim necessariò cognosci; quoniam discursus Astronomicus est quidam Syllogismus, qui ex tribus componitur Propositionibus: quarum Majorem præmittit Observatio ocularis; Minorem exhibet Trigonometria, & Astronomia Conclusionem deducit. Pono exemplum.

(a) Tycho Braheus Vraniburgi Solem in ipso Solstitio gradibus 57.36'. ab horizonte elevari observavit. (b) Et frustra hæc Observatio per Parallaxim, & Refractionem corrigeretur: quoniam Solis Parallaxes etiam horizontales, insensibiles sunt, unde negligi debent: & in tantâ altitudine Soli non præscribit Refractio. (c) Sed, & ipse observavit ibidem altitudinem Poli esse grad. 55.54'. (d) Ergo distantiam Poli à Vertice gr. 34.6'. (e) Si Doctrina Sphærica nos docet, distantiam Poli à Vertice, & Æquinoctialis Meridianum subennsis ab Horizonte elevationem esse æquales. (f) Ergo Æquinoctialis punctum, quod Meridianum scindit, gradibus 34.6'. ab Horizonte attollebatur.

Anser itaque Æquinoctialis altitudinem gr. 34.6'. à Solis observatâ altitudine gr. 57.36'. & manebunt gr. 23.30'. scilicetque tantam suiffe

se illâ die Solis ab Æquinoctiali declinationem. Nos autem, ut ad tempus consonemus Ty-
chonicis, qui ponunt grad. 23.31'.30'', aut
etiam grad. 23.22'. ut habet Argolus, in hoc
Syntagmate eandem Declinationem aliquân-
do admitemus, ut non de Observatione, sed
de calculo cum illis differamus: quoniam,
Loxiam Eclipticæ esse tantummodo grad. 23.
30', in Tychonico Sole demonstramus.

Potrà Propositio [a] quæ altitudinem So-
lis metitur: Propositio [b] quæ Solem asse-
rit Parallaxi carere, & ad gradum 57. Refra-
ctiones non posse pervenire asseverat: Propo-
sitio [c] quæ altitudinem Poli determinat:
sunt Observationes oculares. Cæteræ sunt
Assumptiones Geometricæ, & Astronomicæ
Illationes; quæ quidem pendènt ab aère,
si non subsisterent Observationes.

ARTICVLVS I

*De Reali linearum, & angulorum, quæ in Cælo mente describuntur,
Oppositione, & Proportione, & Logarithmicâ Æqualitate.*

¶ Num. XCI.



N omni Triângulo (Re-
ctilineo, & Sphærico)
lineæ opponuntur an-
gulis, & anguli lineis:
nam linea est, quæ an-
gulum subtendit; &
ita connectuntur inter
se lineæ, & anguli, ut
crefcentibus, aut decrefcentibus lineis, anguli
crefcant, aut decrefcant; & contrâ.

In omni Triângulo dat Realem Propor-
tionem Oppositio, nam lineæ, & oppositi an-
guli directè sunt Proportionales.

In omni Triângulo dat Logarithmicam,
Æqualitatem Oppositio, & Proportio; unde
fit

REGULA FUNDAMENTALIS.

In omni Triângulo (Rectilineo, aut Sphærico)
latus, & angulus adiacens simul sumpta, aqua-
lia sunt angulo, & lateri oppositis simul sum-
ptis. Hæc Veritas est Logarithmica: & ex il-
lâ multæ Propositiones, & Illationes dedu-
cuntur.

Aliter. Laterum inter se, & angulorum op-
positorum inter se, Logarithmica differentia
sunt æquales.

Corollarium. Aggregatum ex duobus late-
ribus semel sumptis, & ex angulo comprehen-
so sumptis, est æquale aggregato ex aliis angu-
lis semel sumptis, & tertio latere bis sumptis.

Hanc doctrinam, quæ est Logarithmicæ
propria, supponens, totam Trigonometriam,
ne dicta dicamur repetere, in hoc Astrono-

mico Opusculo viâ, & methodo diversa re-
tractabo. Ut autem melius illam exponam,
& tu illam capias, proponam, & per Fun-
damentalem Regulam periclitabor, quemdam
notissimum Triangulum. Illum considera:

¶ Num. XCII. Lamin. 29. Fig. 5.

In Triângulo ABD, angulus ABD est rectus:
angulus BDA grad. 10. angulus DAB grad. 80:
linea AB est Sinus totus: BC Tangens, anguli
CAB grad. 90. & A C Secans ejusdem anguli.
Modo, an, & quomodo verificetur Regula,
consideremus.

Linea DE Tang.	grad. 80	10.75368	C
Angulus AED rect.	90	10.00000	V
Summa utriusque		20.75368	Æ
Linea DA Secans	80	10.76033	X
Angulus DAB	80	9.99335	Y

Ecce C (hoc est, linea BD, quæ est Tangens
grad. 80.) & v angulus rectus adiacens, qui
ad B simul sumpti, dant Summam Æ: & x li-
nea opposita dato angulo (quæ est DA Secans
grad. 80.) & y angulus oppositus datæ lineæ,
similiter dant Summam Æ. Ergo C & v simul
sumpta, & xy simul sumpta, sunt æqualia.

Linea ED Tang.	grad. 80	10.75368	a
Angulus ADB	10	9.23967	b
Summa utriusque		19.99335	c
Linea AE Sinus totus	90	10.00000	d
Angulus DAD	80	9.99335	e

Et iterum vide, quomodo a & b simul sum-
pta,

pra, dant c : & d & e , simul sumpta, dant c :
quam ob rem, a & b simul sumpta, & d & e
simul sumpta, ut Regula jubeat, sunt æqua-
lia.

Linea DA Secans	gr. 80	10.76033	f
Angulus ADB	10	9.23967	g
Summa utriusque		20.00000	b
Sinus totus AB	90	10.00000	i
Angulus rectus ABD	90	10.00000	k

Et tertiò conspicias, quod f & g simul sum-
pta, sint b : conspicias, quod i & k simul sum-
pta, sint b : adeoque adquirefcis Regulæ pro-
nuntianti, Logarithmos f & g simul sumptos,
esse æquales Logarithmis i & k simul sum-
ptis.

NOTA.

Si traxeris lineam rectam quicumque volue-
ris, & à quocunque puncto extra hanc li-
neam rectam designato multas lineas in il-
lam rectam duxeris, singularum, & anguli
acuti, quem apud rectam formant, Loga-
rithmi sunt æquales.

¶ Num. XCII. Lamin. 29. Fig. 6.

Hæc Regula servire poterit Ioanni Ke-
plero, qui Cometas per rectam lineam
trajicit, ut illarum loca, & distantias metia-
tur. Pono exemplum.

Sit Cometæ viâ BHF: & vocetur *Semita*: stet
© in A. Et ab A variè ducantur lineæ in semitâ,
& hæ lineæ nominentur *distantiæ*. Dico ita-
que, cujuscunque *distantiæ logarithmum*, &
anguli, quem cum semitâ illa facit Logarith-
mum, simul sumptos, cujuscunque alterius *dis-
tantiæ*, & anguli, quem cum semitâ ipsa facit
Logarithmis, simul sumptos, esse æquales. Co-
rollarium. Ergo, si AC linea, quæ à Terrâ (ab
oculo) in Cometæ viam perpendiculariter in-
cidit, subleatur esse sinus totus, tunc *distantiæ*
erunt secantes, semitâ à C distinguet, & metie-
tur Tangentes: & singula *distantiæ* cum suo an-
gulo respondebunt Logarithmo 20.00000.

Singuli anguli, qui formantur in A, sint
10. grad. unde erit BAC 10. grad. & CAD 10.
grad. & DAE 10. grad. &c. adeoque BAD erit
20. grad. & FAE erit 30. grad. Et hoc posito,
demonstrationem instituiamus.

	grad.	0	Logarith.
Linea AC		0	10.00000
Angulus, qui ad C	90		10.00000
Summa utriusque			20.00000
Linea AB, vcl AD	10		10.00665
Angulus, qui ad B, vcl D	80		9.99335
Summa utriusque			20.00000
Linea AE	20		10.02701
Angulus, qui ad E	70		9.97299
Summa utriusque			20.00000
Linea AF	30		10.06247
Angulus, qui ad F	60		9.93753
Summa utriusque			20.00000
Linea AG	40		10.11575
Angulus, qui ad G	50		9.88425
Summa utriusque			20.00000

Si velis Semitam (Cometæ viam) aut si-
mul, aut per partes metiri, determina lineam,
quam mensurare volueris, nota, quantum
angulum faciat in A, & sic discurrere.

Distantiæ, & anguli, qui ad A Logarithmi
simul sumpti; semitæ parti, & anguli *dis-
tantiæ* adsumptæ oppositi Logarithmis simul sum-
ptis, sunt æquales.

Scire vis, quanta sit particula semitæ CD.

Distantiæ AD		10.00665	a
Angulus DAC	gr. 10	9.23967	b
Summa utriusque		19.24632	c
Angulus ACD	90	10.00000	d
Semitæ pars CD		9.24632	e

Ultima linea bene infertur: nam, ubi AC est
Sinus totus, ibi CD est Tangens grad. 10. &
tamen illa Tangens in Tabulis est, quanta e.

In exemplo hoc præmissio, resolvitur Re-
ctangulus ACDA, in quo a (distantiæ) & b (an-
gulus DAC) simul sumpta, dant c: & c (semitæ
segmentum CD) & d (angulus ACD) simul
sumpta, dant Logarithmum e. A quo, si a
(distantiæ) abstuleris, habebis b (angulum
DAC semitæ oppositum) & si b (hunc angu-
lum) abstuleris, habebis a (distantiæ). A quo
etiam, si e (semitæ partem) abstuleris, habe-
bis d (angulum ACD distantiæ oppositum) &
si d (hunc videlicet angulum) abstuleris, ha-
bebis e (partem semitæ) quæ fuerat mensu-
randa.

Distan-

Lineas & Angulos in Coelis metiens. 1083

<i>Distantia AD</i>		10.00665	<i>f</i>
<i>Angulus DAB</i>	gr. 20	9.53405	<i>g</i>
Summa utriusque		19.54070	<i>b</i>
<i>Angulus ABD</i>	80	9.99335	<i>i</i>
<i>Semita pars BD</i>		9.54735	<i>k</i>

Sanè, si AC dicatur esse Sinus totus 100,000. tunc CB erit Tangens grad. 10. habebitque reales partes 17,632.70. CB & CD sunt æquales. Ergo tota BD continebit part. 35,265.40. Et quidem Logarithmus 9.54735. exactè reperitur in Tabulâ grad. 20.39'. & correspondet Sinui recto 35,265.

Acutangulum Numeri præcedentes resolvunt: nam anguli ABD grad. 80. BDA grad. 80. DAB grad. 20. sunt minores recto.

In ipso *f* & *g* simul sumpta, faciunt *b*: & *i* & *k* simul sumpta, faciunt etiam *b*. Ergo *b* seorsim sumptum, & *f* cum *g* sumptum, & *i* cum *k* sumptum, sunt æqualia. Ergo aufer *f* ab *b*, & habebis *g*: aut aufer *g* ab *b*, & habebis *f*. Aut etiam detrahe *i* ab *b*, & habebis *k*: vel detrahe *k* ab *b*, & habebis *i*.

Ad eandem Figuram VI. omnia Obtusangulorum genera reducuntur: nos unum in particulari considerandum adsumamus. Explicemus igitur, Triangulum AGA, in quo latera AG, & AF cognoscuntur: itemque omnes anguli: nam FAG est gr. 10. & AGF gr. 50. & GFA grad. 120. nam AFB est grad. 60. Videamus modò, an hi numeri cum Regulâ Fundamentali componantur.

<i>Linea AG</i>		10.11575	<i>l</i>
<i>Angulus AGF</i>	gr. 50	9.88425	<i>m</i>
Summa utriusque		20.00000	<i>n</i>
<i>Angulus GFA</i>	120	9.93753	<i>p</i>
<i>Linea AF</i>		10.06247	<i>q</i>

Si sumas *l* & *m*, habebis *n*: &, si *o* & *p*, similiter habebis *n*. Ergo, si à Logarithmo *n*, auferas *m*, adquires *l*: &, si auferas *l*, adquires *m*. Ergo, si ab eodem *n*, dempseris *o*, habebis *p*: &, si dempseris *p*, habebis *o*.

Progrediamur partem Semitæ IG, stando Regulâ præmissæ, mensuremus.

<i>Linea AG</i>		10.11575	<i>q</i>
<i>Angulus GAF</i>	gr. 10	9.23967	<i>r</i>
Summa utriusque		19.35543	<i>s</i>
<i>Angulus AFG</i>		9.93753	<i>t</i>
<i>Linea IG</i>		9.41790	<i>u</i>

Vel adjacentes commutandæ hoc est, angulum pro lineâ sumendo, & lineam pro angulo.

<i>Linea AF</i>		10.06247	<i>v</i>
<i>Angulus FAG</i>	gr. 10	9.23967	<i>w</i>
Summa utriusque		19.30214	<i>x</i>
<i>Angulus FGA</i>	50	9.88425	<i>y</i>
<i>Linea FG</i>		9.41789	<i>z</i>

Vnitatis particulæque interdum absunt, vel insunt numeris, possunt in ultimâ nota sentiri: unde *z*, dat 89. tamen *n* priùs 90. dederit. Sed ad hoc non attenditur.

Duplici modo habuimus lineam FG: alio videlicet in *n*, & alio in *z*. An ne bene?

AF est Tangens grad. 30	57,735
AG est Tangens grad. 40	83,910
IG est Differentia	26,175

Lineæ igitur FG respondet numerus realis 26,175. & artificialis (seu Logarithmus) 9.41789 Cui proxima est Tangens grad. 14. 20'. realiter 26,172. artificialiter 9.41784.



ARTICVLVS II.

De Triangulis Rectilineis, qui Æthere considerantur.

¶ Num. XCIII.



B oculos pono Theoriam Solis, in qua omnia genera Triangulorum reperies.

Lam. 29. Fig. 7.

Est o DEGH orbita Solis: cujus centum sit A_5 semidiameter AC

part. 100,000. & eccentricitas AB part. 3,580. tantam enim huic sæculo convenire putamus. Centrum Æquantis sit in K: nam Observationes postulant ut æquatio Hypothesi Solari addatur. Apogæum sit in I: à quo distat \odot in π , grad. 30. & in \varnothing grad. 90. Terra erit in B, unde videbimus Solem per lineas BD, & BE.

In hac delineatione sunt Trigoni rectanguli, AFEA, AFCA, ECDE, DATD.

Trigonus perfectus (sic eum vocare solent, in quo anguli inter se, & latera inter se sunt æqualia) est AFEA.

Isoceles (cujus duo anguli, qui ad basim, & duæ lineæ eisdem angulis oppositæ, sunt æquales) est BKDB.

Scaleni (quorum omnes anguli, & omnes lineæ sunt inæquales) sunt BDFB; & BAEB ille acutangulus, & iste obtusangulus.

Antequam per doctrinam Trigonometricam procedamus, omnium angulorum, & linearum, quæ in Figurâ exstant, magnitudinem determinemus.

Anguli recti sunt FEFB, EFKI; ECD, ECA; ELM, ELB; ACL, DCLIMBA, MBH.

Anguli MBD, BDA, ADK, & arcus MD sunt grad. 2.3'. tantum enim protendit Tangens BA part. 3,580. & tanta est maxima. Solis æquatio in D, aut in G: quando 270. aut 90. grad. distat ab apogæo. Ergo angulus BDK grad. 4.6'. continebit.

Arcus DE, & angulus DAE, sunt 0.60. Ergo arcus II, & angulus EAI erunt 0.30.

Anguli AED, FDA, DAT, constituunt triangulum æquiangulum, & habent 60. grad. Quando \odot est in π , & 30. grad. distat ab

apogæo I, tunc apud Tychonem angulus AEB (prostaphæresis) grad. 0.59'. Cum autem angulus EAB sit grad. 150. erit angulus EBA grad. 29. 1'. Cum verò angulus DEA fuerit grad. 60. angulus DEB erit grad. 59. 1'. Ergo angulus IEB grad. 29. 1'. Ergo angulus LBE erit grad. 60. 59'. Igitur ad lineas transeamus.

AI, AE, AD, AH, AG; & ED sunt partium 100,000.

FE, AC, BL continent semisses totius Sinus: adeoque part. 50,000. Et EC, qui est Sinus grad. 60. per particulas 86,603. extenditur. Ergo EL continebit part. 90,185. nam, ut dicebamus, CL continet 3,580.

AK, AB, CL sunt æquales Tangenti grad. 2.3'. & continent particulas 3,580.

DB est Secans ejusdem arcus; & complectitur particulas 100,064.

BE, distantia Solis π , à terrâ B, quando videlicet Sol 30. gradibus removetur ab auge, est quadratorum, quæ super lineas FE, & FB formentur, quadrata Radix: quæ est 103,116. Vide Euclidem lib. 1. prop. 47.

Cognitis igitur, omnibus angulis, & lineis, examinemus, an per Logarithmos nostros iidem anguli, & eadem lineæ ex his, quæ prænotantur, inferantur.

DE RECTANGULIS.

¶ Num. XCIV.

SIT \odot in E; Terra in B; Apogæum in I, & arcus IE (distantia Solis ab apogæo) grad. 30. contineat. Ergo Triangulus ELB, qui rectangulus est, examinetur. Et primò, Datis duabus lineis, & angulo recto. [Et hic obiter nota omnes tres angulos cognosci, si alter acutus cognoscatur: debemus enim sic discurrere. Cuiusvisque Trianguli tres anguli simul sumpti, sunt æquales duobus rectis: Ergo in Rectangulo duo acuti simul sumpti, sunt æquales uni recto. Ergo, si alter sit tantus, alter erit complementum illius. Ergo, si alter angulus acutus cognoscatur, omnes tres cognoscuntur.]

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1085

§. 1. Si dantur crura, & angulus rectus comprehensus: & anguli acuti, & hypotenusæ quantantur.

¶ Num. XCV.

Angulos dabunt latera, si modo debito considerentur, nam sicut ex angulis latera, sic etiam ex lateribus angulos poterimus determinare: & quidem impræsentiarum illos inferet hæc Analogia.

	Log. Fl.	Log. Refl.	
Vt linea IL 90,183	4.95513	5.04487	⊙
ad lin. LB 50,000	4.69897	5.30103	⊙
Ira Sin. tot. 100,000	10.00000	0.00000	⊙
ad quid?	14.69897	5.30103	⊙
Ad 129. g. 29. 0'. 18''	9.74384	0.25616	⊙

Logarithmos Planetariis characteribus indigemus; ne, si fortè uteremur literis, illas cum Figuræ literis confundamus. Sanè ⊙, & ⊙ simul sumptæ, dant ⊙: à quo, si fuèciatur ⊙, manet ⊙, qui est Mesologarithmus, seu Tangens artificialis anguli quæsitæ.

Logarithmi Fluentes has operationes admittunt: ut Resuents, quia in ipsis Sinus totus est nihil, nec ⊙, & ⊙ debent jungi, nec ⊙ à ⊙ subduci, sed ⊙ subduci à ⊙: unde fit Regula.

In Triangulo Rectangulo, si Resuentsibus utamur Logarithmis, unum crus subtrahamus ab altero, & differentia positivè sumpta Tangentem unius anguli, & negativè sumpta Tangentem alterius exhibebit.

Vnde in exemplo posito, angulus LEB est gr. 29. 0'. 18''. & angulus BEA gr. 0. 59'. 42''. Tycho adsumit grad. 0. 59'. 44''. Bene igitur instituit calculum: non enim agit Astronomus de paucis secundis.

Porro, si angulus LEB habet gr. 29. 0'. 18'', tunc angulus LBE grad. 60. 59'. 42''. complectetur.

Vfus sum Analogiâ, ut facilitati (sic putabam) consulerem: illâ non indigui, ut acutos angulos invenirem: nam potuissim procedere sic.

Crus IL	4.95513	5.04487. a
Crus LB	4.69897	5.30103. b
Differentia	0.25616	-0.25616. c
Tangens 45. gr.	10.00000	0.00000. d
Ablatâ differ.	9.74384	-0.25616. e
Abditâ differ.	10.25616	-0.25616. f

Aufero crus b à crure a: & retineo differentiam, quæ in Logarith. Resuens est negativa. Hæc ablata, & addita Tangenti artificiali, seu Mesologarithmo gradus 45. dat acutos angulos. In Logarithmis profluentibus numerus minor exhibet angulum minorem; maior majorem: in Resuentsibus, hæc signa (— & +) majorem à minori distinguunt: nam semper manet idem numerus.

Anguli LEB, quem grad. 29. 0'. 18'' esse diximus, Logarithmus Fluens, est 9.68564. & Resuens, est 0.31436. Ergo cætera prodibunt. Numeros sequentes considera.

	Log. Fl.	Log. Refl.
Angulus LEB	9.68564	0.31436. N
Linea IL	4.95513	5.04487. O
Simul	14.64077	5.35923. Æ
Linea LB	4.69897	5.30103. P
Angulus LBE	9.94180	0.05820. Q

Anguli, & lineæ adjacentis Logarithmus, lineæ, & anguli oppositi Logarithmum æquat. Ergo anguli LEB, & lineæ EL, Logarithmi, & lineæ LB, & anguli LBE Logarithmi sunt æquales. Ergo N, & O simul dabunt Æ. Ergo etiam Q, & P simul, dabunt Æ. Tunc sic.

Ab Æ (anguli, & lineæ Summâ) aufer P (hoc est, lineam LB, & adquirit Q (seu angulum LBE.)

Ab Æ aufer Q, & retinebis P.

Similiter: ab Æ aufer O, & habebis N.

Aut tandem aufer N, & remanebit O.

Iam præter duo crura cognoscimus omnes angulos, superest, ut hypotenusam BE inveniamus. Illam possemus multifariam cognoscere, quoniam

(1) Vt Sinus totus BL ad BE Secantem anguli LBE: ita linea LB ad lineam BE.

(2) Vt Sinus totus EL ad EB, secantem anguli LEB, ita linea EL ad lineam EB.

(3) Vt LE Tangens anguli LBE ad BE secantem ejusdem anguli: ita linea LE ad lineam BE.

(4) Vt LB Tangens anguli LEB ad EB Secantem ejusdem anguli: ita linea LB ad lineam EB.

(5) Vt EL Sinus anguli LBE, ad sinum totum: ita linea EL, ad lineam LB.

(6) Vt LB Sinus anguli LEB, ad sinum totum: ita linea LB ad lineam EB.

Sed, quia specialiter Generali illâ Regulâ, quam

quam sub initium posui, iuvare vellem: ad ejus Corollarium converto oculos nam ex ipso

Linea collaterales IL , & L *semel sumpta*, & *angulus* ILB , qui illis lineis comprehenditur, bis sumptus, aequant angulos ILB , & ILB *semel sumptos*, & *hypotenusam* IE , bis sumptam. Numeros sequentes meditare.

	<i>Fluent.</i>	<i>Resluent.</i>
<i>Linea</i> IL	4.95513	5.04487.a
<i>Linea</i> IL	4.69897	5.30103.b
<i>Angulus</i> ILB	10.00000	0.00000.c
<i>Angulus</i> ILB	10.00000	0.00000.d
<i>Summa</i> $abcd$	29.65410	10.34590.e
<i>Angulus</i> IEB	9.68564	0.31436.f
<i>Angulus</i> IEB	9.94180	0.05820.g
<i>Summa</i> fg	19.62744	0.37256.h
<i>Diff. e & h</i>	10.02666	9.97334.i
<i>Semissis</i> i	5.01333	4.98667.k

Ceterum Logarithmus k dat lineam BE partium 103,116.

Sanè lineæ a , & b : & angulus comprehensus bis, dant Summam e : à quâ, si auferas h (hoc est, f , & g , utrumque angulum) relinquetur i (hoc est, hypotenusa bis.) Ergo k (est semissis ipsius i) dabit hypotenusam EE .

Erit itaque pro Resluentibus Logarithmis hæc Regula, *Ab e summa crurum, aufer h summam angulorum adjacentium, & retinebis i, cujus semissis k sit hypotenusa logarithmus.*

S. 2. Si dantur hypotenusa, & crura, & inde anguli, & alterum crus inquirentur.

¶ Num. XCVI.

IN eodem Triangulo IEB dantur crus IL , & hypotenusa IE : angulum ILB esse rectum supponimus, & cætera sic invenimus.

Crus IL , & angulus i simul, & hypotenusa IE , & angulus r , simul, sunt æqualia. Aufero ergo hypotenusam à priori summâ, & adquire angulum i . Hanc doctrinam reducamus ad numeros.

<i>Crus</i> IL	4.69897	5.30103.l
<i>angulus</i> ad L	10.00000	0.00000.m
<i>Summa</i>	14.69897	5.30103.n
<i>hypotenusa</i> IE	5.01333	4.98667.o
<i>diff. (ang. ad r)</i>	9.68564	0.31436.p

Vel, si adsumamus alterum crus.

	<i>Fluent.</i>	<i>Resluent.</i>
<i>Crus</i> IL	4.95513	5.04487.d
<i>angulus</i> ad L	10.00000	0.00000.m
<i>Summa</i>	14.95513	5.04487.n
<i>hypotenusa</i> IE	5.01333	4.98667.o
<i>diff. (ang. ad r)</i>	9.94180	0.05820.p

Ece conjunxi l , & m , & habui n : abstuli o , & retinui p . Et hinc potest colligi pro Resluentibus Logarithmis hæc Regula. *A crure aufer hypotenusam, & habebis angulum oppositum cruri.*

Sed, quomodo alterum crus? Hypotenusa, & angulus adjacens simul: & oppositum crus, & angulus rectus simul sunt æqualia. Ergo, si detur hypotenusa o , & angulus adjacens p , summa utriusque erit n , & m , Sinu toto subtracto, manebit h Logarithmus oppositi lateris.

Et hic pro Resluentibus Logarithmis sit Regula. *Hypotenusa o, adde angulum adjacentem p, & habebis n, vel l, latus angulo oppositum.*

S. 3. Si dantur omnes anguli, & unum crus, & quæratur hypotenusa.

¶ Num. XCVII.

Sufficerent duo anguli: at, qui cognoscit duos, tertium ignorare non potest.

In eodem Triangulo præter omnes angulos habeamus crus IL , & cætera inveniemus hoc modo.

<i>Crus</i> IL	4.69897	5.30103.q
<i>angulus</i> ad L	10.00000	0.00000.r
<i>Summa</i>	14.69897	5.30103.s
<i>angulus</i> ad L	9.68564	0.31436.t
<i>diff. (hypoten.)</i>	5.01333	4.98667.u

Crus, & angulus rectus simul; & hypotenusa, & angulus dato cruri oppositus, simul; sunt æqualia. Ergo conjungo q , & r , & habeo s : ab s aufero t , & manet u , hypotenuse Logarithmus.

Et pro Resluentibus sit Regula, *A crure aufer angulum oppositum, & habebis hypotenusam.*

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1087

S.4. Si dentur omnes anguli, & unus crus,
& quæritur alterum crus.

¶ Num. XCVIII.

CRUS datum, & angulus acutus adja-
cens alteri cruri, & angulo alteri acuto sunt
æqualia. Exciso igitur angulo, manebit crus,
quod quærebatur. Pono exemplum.

	Fluent.	Refl.
Crus FL	4.69897	5.30103.w
Angulus ad B	9.94180	0.05820.x
Summa	14.64077	5.35923.y
Angulus ad E	9.68564	0.31436.z
Crus EL	4.95513	5.04487.a

Si detur crus w, & angulus acutus adja-
cens x, summa erit y: à quâ alter angulus acu-
tus ablatu (nempe, x) relinquetur alterum crus.

Si autem detur crus a, & addatur z, angulus
acutus adjaçens, si mma erit y: à quâ au-
feratur x, alter angulus acutus, & manebit w
alterum crus.

S.5. Si dentur omnes Anguli, & hypotenusa,
& quæritur crura.

¶ Num. XCIX.

HYPOTENUSA, & angulus ERL } æqualia.
Crus FL, & angulus rectus }
Hypotenusa, & angulus REL } æqualia.
Crus LB, & angulus rectus }
Ergo sublato angulo recto, habebis crura.
Pono numeros.

Hypotenusa BE	5.01333	4.98667.
Angulus ERL	9.94180	0.05820.
Summa	14.95513	5.04487.

Et ex ipsis, Regulas sequentes deduco.

Pro Logarithmis Fluentibus. Hypotenusa
adde angulum acutum adjacentem: à summa
notâ charactericâ aufer 10. (vel à Summâ au-
fer sinum totum 10,00000.) & manebit loga-
rithmus oppositi lateris. Summa erat 14.95513.
nota characterica præcedit punctum, & est
14. & ablatis 10. manent 4. Ergo 4.95513.
est logarithmus quæsitæ lateris.

Pro Logarithmis Resluentibus facilius co-
cipiemus Regulam: quia Sinus totus est ni-
hil, & nihil debet auferri. Sit ergo Regula.
Hypotenusa adde angulum acutum adjacentem,
& habebis crus angulo oppositum.

S.6. Si dentur omnes anguli, & nulla linea.

¶ Num. C.

Linearum quantitas inveniri non poterit,
at poterit earundem assignari propor-
tio: & hoc expedisimè.

	Fluent.	Refl.
Angulus LEB	9.68564	0.31436
Angulus LBE	9.94180	0.05820
Differentia	0.25616	0.25616
Crus EL	4.95513	5.04487
Crus FL	4.69897	5.30103
Differentia	0.25616	0.25616

Ergo quantum differunt anguli inter se, tan-
tum etiam different oppositæ lineæ inter se.
Cognitis ergo angulis, linearum innotescet
proportio. Quarum, si una determinetur, cæ-
teræ erunt determinatæ.

S.7. Et quid, si dentur omnes lineæ, & nul-
lus angulus?

¶ Num. CI.

Respondeo easum esse impossibilem,
quia in Rectangulo, ut minimum co-
gnoscitur angulus rectus.

Ergo per S. 1. breviter quæstionem resol-
ves, crura, & angulum rectum adsumendo.

DE ACUTANGULIS.

¶ Num. CII.

SIT in eadem Figurâ ☉ in D. Cometa ali-
quis in E, & Terra in B. Lineas, & angu-
los determinemus.

Linea DE	100,000	5.00000	5.00000
Linea DB	100,064	5.00028	4.99972
Linea EB	103,116	5.01333	4.98667
Ang. EDE gr.	62 3' 11"	9.94614	0.05386
Ang. DEB gr.	59 0 42	9.93309	0.06691
Ang. EBD gr.	58 56 18	9.93281	0.06719
Omnes ang. g.	180 00 00		

Hæ sunt prædicti Acutanguli Angulorum,
& linearum mensuræ; modo in oppositione
æqualitatem reperiri ostendamus.

Linea ED cum angulo E } æquales.
Angulus B cum linea BD }

1088 Caramuelis Trigonometria Astronomica

Linea ED cum angulo D } æquales.
 Angulus E cum linea BE }
 Linea EB cum angulo D } æquales.
 Angulus E cum linea EB }

Et juxta doctrinam Corollarii.

Linea ED bis, cum angulis E, & D } æquales.
 Angulus B bis, cum lineis EE, & ED }
 Linea DE bis, cum angulis D, & B } æquales.
 Angulus E bis, cum lineis EE, & ED }
 Linea BE bis, cum angulis E, & B } æquales.
 Angulus D bis, cum lineis ED, & BE }

Qui hæc bene intelligat, Regulas ulteriori-
 bus non indigebit, interim uberioris doctri-
 nae gratiâ, nam sapientibus, & insipientibus
 debitores sumus, probemus æqualitates as-
 sertas antequam Regulas necessarias adda-
 mus.

Linea ED	5.00000	5.00000
Angulus E	9.93309	0.06691
Summa	14.93309	5.06691
Angulus B	9.93281	0.06719
Linea BD	5.00028	4.99972
Summa	14.93309	5.06691
Linea ED	5.00000	5.00000
Angulus D	9.94614	0.05386
Summa	14.94614	5.05386
Angulus B	9.93281	0.06719
Linea BE	5.01333	4.98667
Summa	14.94614	5.05386
Linea DB	5.00028	4.99972
Angulus D	9.94614	0.05386
Summa	14.94642	5.05358
Angulus E	9.93309	0.06691
Linea EB	5.01333	4.98667
Summa	14.94642	5.05358

Et proscâto, siquidem in his reperitur æ-
 qualitas, etiam in aliis, quæ ad Corollarii do-
 ctrinam sunt climata, reperientur. Et hinc
 Regulas convenientes cruamus.

S. 1. Si dentur duo latera, & angulus compre-
 hensus, quæri poterunt ceteri anguli.

¶ Num. CIII.

NAM, si dentur latera ED, & BD cum
 angulo D scietur primò, aliorum angu-
 lorum proportio: videlicet.

	Fluent.	Ref.
Linea ED	5.00000	5.00000.
Linea BD	5.00028	4.99972.
Differentia	0.00028	0.00028.

Ergo, sicut inter latera data, sic inter angulos
 quæsitos differentia est 0.00028. & semidif-
 ferentia est 0.00014. Modò discurrat sic.

Omnes anguli	gr. 180	0' 11" a
Angulus D	62	3 b
Ergo alii duo (E & B)	117	57 c
Semissis duorum angularum	58	58 30 d

	Fluentes.	Refluents.
Semissis angularum	9.93295	0.06705.e
Semissis different.	14	14.f
Addita	9.93309	0.06719.g
Ablata	9.93281	0.06691.h

Sanè omnes anguli simul, sunt æquales
 duobus rectis, ut in a. Angulus D erat grad.
 62.3'. ut in b, quibus à duobus rectis subla-
 tis manent grad. 117.57'. cujus semissis est
 grad. 58.58'.30''. ut in d. Hujus semissis lo-
 garithmo e, addatur, & dematur semidiffe-
 rentia 14. f: & habebimus g, & h alios duos
 angulos. Illos decussat litera x, quoniam pe-
 nultimus Fluens ultimo Refluenti correspon-
 det: & ultimus Fluens penultimo Refluenti.

S. 2. Si dentur iterum eadem duo latera, & an-
 gulus comprehensus, & investiget tertium
 latera.

¶ Num. CIV.

NON est necessarium, ut angulos alios
 cognoscas, ut quæstionem decidas.

Omnes tres anguli simul erant, ut in a: an-
 gulus D erat, ut in b. Ergo anguli ignoti, si-
 mul sumpti erant, ut in c: & illorum semissis,
 ut in d. Modò dicamus.



Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1089

Angulorum semiff. d	9.93295	0.06705.i
Duplum	19.86590	0.13410.k
Linea ED	5.00000	5.00000.l
Linea ED	5.00028	4.99972.m
Angulus D	9.94614	0.05386.n
Iterum	9.94614	0.05386.o
Summa	19.99256	10.10744.p
Sum. & Dupli diff.	10.02666	9.97334.q
Semidifferentia	5.01333	4.98667.r

Ex Corollario Regulæ Generalis nascitur Resolutio: quoniam latera ED, & ED semel, & angulus D bis, ut in *l, m, n, o, p*, videre est, dant Summam, quæ sit æqualis Summæ, quæ angulos oppositos semel, & lineam tertiam contineat bis. Ergo prior, & secunda Summa erit, ut in *p*. Et, si à *p* auferantur duo anguli, qui continentur in *k*, manebit tertium latus bis, ut in *q*, adeoque ejus semiffis erit tertium latus, ut in *r*.

§. 3. Si dentur duo latera, & angulus adjacens, cætera necessario innotescent.

¶ Num. CV.

Ponamus dari latera ED, & D cum angulo r. Ergo procedamus hoc modo.

Vt se habet latus ED, ad DB, ita angulus B ad angulum r: Cognoscitur angulus E, ergo angulum B dabit proportio. Et tertius postea poterit examinari. Porro differentia (aut, proportio; nam hanc illa exprimit) ut vidimus §. 1. erat 0.00028.

Angulus E	9.93309	0.06691.s
Proportio	28	28.t
Angulus B	9.93281	0.06719.v

Angulus E est major, quàm B, quia opponitur majori linex. Ergo, si Logarithmi fluant, aufer *r* ab *s*: adde, si resuuant, & habebis *v*, secundum angulum. Tunc sic.

Angulus E datus	gr. 59	0'	42''	x
Angulus B illatus	58	56	18	y
Summa	117	57	00	z
Duo recti	180	00	00	w
Differentia 2w	62	3	00	a

Dabatur angulus E, qui in *x*: proportio intulit angulum B, qui in *y*, & complementum ad duos rectos erit angulus D, ut in *e*.

Cognitis omnibus angulis, & duobus lateribus, (videlicet, ED, & DB) innotescere debet tertium latus EB.

Nam latus ED cum angulo D, & latus EB, cum angulo B sunt æqualia: Aufero ergo angulum B, & reliquitur latus EB.

Vel aliter. Latus ED cum angulo D, & latus E cum angulo E, sunt æqualia: Aufero ergo angulum E, & reliquitur latus EB.

Latus ED	5.00000	5.00000.a
Angulus D	9.94614	0.05386.b
Summa	14.94614	5.05386.c
Angulus B	9.93281	0.06719.d
Differ. (EB)	5.01333	4.98667.e

Latus *a*, & angulus *b*, simul sumpta, sunt *c*. Si ab hac summâ excidatur angulus *d*, remanebit latus *c*: & tantum erit latus EB, quod quærebatur.

Latus ED	5.00028	4.99972.f
angulus D	9.94614	0.05386.g
summa	14.94642	5.05358.h
angulus E	9.93309	0.06691.i
Differ. (EB)	5.01333	4.98667.k

Latus *f*, & angulus *g*, simul sumpta, dant *h*. Si ab *h* auferatur angulus *i*, manebit *k*, logarithmus lateris EB.

Præterea *c* est summa, tam *a*, & *b*, quàm *d*, & *e*. Ergo, si ab hac summâ auferas *b*, habebis *a*: si auferas *a*, habebis *b*: si auferas *d*, habebis *e*, & si auferas *e*, habebis *d*.

Tandem *h*, est summa, tam *f*, & *g*, quàm *i*, & *k*. Ergo, si ab hac summâ *h*, auferas *f*, habebis *g*: si auferas *g*, habebis *f*: si auferas *i*, habebis *k*, & si auferas *k*, habebis *i*.

§. 4. Si dentur duo anguli, dabitur tertius. Si dentur omnes anguli, & unum latus, invenientur cætera latera.

¶ Num. CVI.

Datur exempli gratiâ latus ED, & anguli E, D, & B, & sic discuro.

Latus ED, cum angulo E, est æquale lateri ED cum angulo B. Aufero itaque angulum B, & retineo latus DB.

Latus ED cum angulo D est æquale lateri EB cum angulo B. Aufero itaque angulum B, & retineo latus EB.

R r

Quæ

1090 Caramuelis Trigonom. Astronomica

Quæ doctrina ad oculum demonstratur
his numeris.

Latus ED	5.00000	5.00000.1
angulus E	9.93309	0.06691.m
Summa	14.93309	5.06691.n
angulus B	9.93281	0.06719.o
Diff.(lat.DB)	5.00028	4.99972.p

Sanè n est summa, tam l , & m , quàm o , & p .
Ergo, si ab n auferas l , habebis m : & si auferas
 m habebis l . Ergo, si auferas o , habebis p ; &
si auferas p , habebis o .

Latus ED	5.00000	5.00000.g
angulus D	9.94614	0.05386.f
Summa	14.94614	5.05386.s
angulus B	9.93281	0.06719.t
Diff.(lat.ED)	5.01333	4.98667.u

Linea media s , vel superiora, vel inferiora
colligit, & ad summam redigit, cum q , & r
tum s , & n . Ergo, si ab s auferas q , habebis r :
& si auferas r , habebis q . Ergo, si auferas n ,
habebis s ; & si auferas n , habebis t .

S.5. Si dentur omnia latera, & nullus angulus,
ut inveniatur anguli, quaritur Perpen-
diculum.

¶ Num. CVII.

UT hæc quæstio expediatur, debemus
perpendicularum in maximum latus de-
mittere. Considera sequentes apices.

Lat.max.103,116	5.01333	4.98667.w
Residuum logarish.	4.98667	5.01333.x
latus DE 100,000		
latus DB 100,064		
Sum.lat. 200,064	5.30118	4.69882.y
Diff.laserum 64	1.80618	8.19382.z
Segment.YB 125.	1)2.09403	1)7.90597.a

Sumpsi latus maximum EB , & addidieus
Logarithmum, ut in w . Subduxi lineam: &
residuum huius Logarithmi subscripsi, Voco
autem residuum, complementum ad 10,00000.
Expressi postea alia duo latera, & summam
illorum colligi in y , & differentiam in z . Et
tandem xyz simul sumpta, dant a . Est autem
 a Logarithmus segmenti YB partium 125.
Vnde erit

Tota Basis BE	103,116	a
segmentum BY	125	b
Diff.(segmentum YL)	102,991	c
similis YZ, vel ZE	51,495 $\frac{1}{2}$	d
simul BY & YZ (LZ)	51,620	e

Nam a dat totam basim BE ; & b exhibet
segmentum BY . Exciso autem BY à BE , ma-
net YE ; ut in e . Hujus dimidium cadit in z ,
& dat sectiones ZY , & ZE , quarum longitu-
do definitur in d . Et tandem, si parti ZY , ad-
datur YB , habebimus lineam ZB , ut in e .

Compendium hoc in *Almagesto novo*, libr.
10. sect. 1. reg. 4. pag. 541. a. nos docet ingenio-
sè Ricciolus: periclitemur, an communis
Logarithmicæ Canones, eosdem numeros
nobis exhibeant.

Hæc debet institui Analogia. *Vt Sinus to-
tus B D, ad ZB Antisinum grad. 58.56'.18".*
(*Antisinum dico, non Sinum*) sic latus ED ad
segmentum bases ZB . Considera notas se-
quentes.

Sinus totus	ED	10.00000	0.00000.f
Antisinus	ZB	9.71260	0.28740.g
Linea	ED	5.00028	4.99972.h
Segmentum	ZB	1)4.71288	5.28712.i

in quibus g & h simul, dant i . Er, ut ab i au-
feras f , sufficit, si (1) primam figuram notæ
charactericæ excidas. Est numeris istis sic dis-
curro.

Tota Basis BE	103,116	k
Segmentum ZB	51,620	l
Diff.(Segm.YZ,vel ZE)	51,495 $\frac{1}{2}$	m
Diff.(Segment.BY)	125	n

Tota Basis erat BE , ut in k : unde, si aufera-
tur ZB 51,620. cum aliquibus fractionibus,
remanebit segmentum ZE , quod est æquale
ipfi ZY . Est ergo ZE , differentia inter ZE , &
 BE . Altera autem differentia inter ZY , &
 BE , dat lineam YB part. 125. ut prius ad Riccioli
methodum determinaveramus.

Proderit in eodem Triangulo cognoscere
Perpendicularem lineam DZ : quam prodet
hæc Analogia. *Vt Sinus totus ED ad DZ sinum*
grad. 58.56'.18". sic Trianguli latus ED ad
Perpendiculari DZ. Nos diriget sequentes numeri.
Sinus

Lineas & Angulos in Coelis metiens. 1091

<i>Sinus totus</i>	10.00000	0.00000.0
<i>sinus anguli</i>	9.93281	0.06719.p
<i>Linea BD</i>	5.00028	4.99972.q
<i>Perpendicularum DZ</i>	1)4.93309	5.06691.r

Methodus postulat, ut p & q copulentur, & dent r : à quo o Sinus totus, si refluat, nihil aufert; si fluat ex notâ charactericâ 14 aufert primam literam (1) & relinquit secundam (nempe, 4) Est autem r Logarithmus, qui ad partes 87,718. lineam perpendicularem protendit.

DE OBTUSANGULIS.

43) Num. CVIII.

Prosthaphæresim Solis invenimus Trigonum resolvendo Rectangulum. Modò in eadem Figurâ, quia \odot est in E , ab apogeo 1 distans gradibus 30: & centrum Orbis Solaris est in A , & Terra in B , Trigonus AEB , qui est obtusangulus, debet considerari.

Sanè nullo meliori modo resolvì hic Triangulus poterit, quàm, si demisso perpendicularo in Rectangulos duos dividatur. Illud è quocumque angulo demitti poterit: videlicet primò ab E in F , hoc est, in latus BA , indistinctè (quantum sit opus) prolongatum. Secundò ab angulo B super latus EA , protrahit, usque ad s . Et tandem tertiò super latus EB ab angulo A in punctum R . Hinc patet Perpendicularum, quod ab angulo obtuso demittitur, cadere intra Triangulum, & maximum latus dividere: cætera cadere extra.

Interim sine perpendicularis etiam resolvamus obtusangulos.

Lamin. 29. Fig. 9.

Sit in præsentì Figurâ A Terra. KFG Sphæra Solis. $ECIK$ Sphæra Martis, seindens Solis sphæram in punctis 1 & K . Sit \odot in B , & σ in C , & Triangulum $ABCA$ accuratè metiamur. Supponamus lineas, & angulos habere quantitates infra scriptas: hîc enim non agimus de veritate linearum, aut angulorum, sed de consequentiâ Trigonometricâ securitate.

<i>Linea AB</i>	631 = 5525	2.80041
<i>Linea BC</i>	865 = 1765	2.93710
<i>Linea CA</i>	1276 = 7067	3.10609
<i>Angulus A</i>	Grad. 37 26' 43"	9.78391
<i>Angulus B</i>	116 12 24	9.95289
<i>Angulus C</i>	26 20 53	9.64722
<i>Angulus ABF</i>	63 47 36	9.95289

Hac doctrinâ præmissâ, ut Triangulum, darum resolvamus, & quanta sit horum trium corporum distantia per Fundamentalem Regulam investigemus, aliqûe Propositiones debent addi: quarum sit

Prima. In omni Obtusangulo, duo anguli acuti simul sumpti, & angulus supplementi sunt æquales. Patet: quia in omni Triangulo omnes tres anguli simul sumpti, important duos rectos, hoc est, semicirculum, seu 180. grad. Ergo sublato angulo obtuso ABC grad. 116. 12'. 24". alii duo acuti (BCD , & BAC) simul sumpti, gr. 63. 47'. 36". importabunt. At angulus supplementi ABF etiam 63. 47'. 36". grad. importat. Ergo.

Lamin. 29. Fig. 10.

Secunda. Anguli obtusi, & Supplementi idem est sinus rectus, idemque Logarithmus. Aliter. Arcus majoris Quadrante, & Arcus residui ad Semicirculum idem est sinus rectus, idemque Logarithmus. Ostenditur: nam anguli obtusi DCF sinus rectus est FB , & anguli acuti FCA sinus rectus est FB . Confirmatur: nam arcus DEF sinus rectus est FB : & arcus AF sinus rectus etiam est FB .

Tertia. Etiam in Obtusangulis lateris, & anguli adjacentis Logarithmi simul sumpti, anguli, & lateris oppositorum Logarithmis sunt æquales. Et hanc Numeri sequentes demonstrabunt.

Log.

<i>Latus AB</i>	2.80041	a
<i>angulus A</i>	9.78391	b
<i>Summa utriusque</i>	12.58432	c
<i>latus CB</i>	2.93710	d
<i>angulus C</i>	9.64722	e

Ecce a & b in summam redacta, dant c : & d & e in summam redacta, similiter dant c . Ergo, si à Logarithmo c , auferas a , (distantiam Solis à Tellure) habebis angulum A (distantiam Solis & Martis in Zodiaco) Et, si auferas b (hanc distantiam) habebis a (distantiam Telluris à Sole). Et iterum. Si ab eodem c , exceidas d , (longitudinem lineæ ductæ à Marte ad Solem) retinebis e (angulum, quem forment in oculo Sol & Terra, si ab homine in Marte constituto despicerentur). Et, si exceideres e (prædictum angulum) maneret d (linea à Sole ad Martem productæ longitudo).

Latns AC	3.10609	f
angulus C	9.64722	g
Summa utriusque	12.75331	h
Latns AB	2.80041	i
angulus B	9.95289	k

Latns AC	3.10609	l
angulus A	9.78391	m
Summa utriusque	12.89000	n
latns CB	2.93711	o
angulus B	9.95289	p

Ecce iterum *f* & *g* simul sumpta, dant *h*: & *i* & *k* simul sumpta, dant *h*: nec mirum, si ultimus aliquando character ob fractionem, quæ omittitur, videatur unitate differere, nam *h* est major, quàm 12.75330. & minor, quàm 12.75331.

Ecce tandem *l* & *m* simul sumpta, faciunt *n*: & similiter *o* & *p* simul sumpta, faciunt *n*. Ergo, si ab *n* auferas *l*, manebit *m*. Et, si auferas *m*, manebit *l*. Ergo, si auferas *o*, habebis *p*. Et, si auferas *p*, habebis *o*.

Manet igitur, Regulam illam Fundamentalem, quæ nimirum in istâ hac Astronomica Trigonometria, etiam in Obusangulis debere admitti.

ARTICVLVS III.

De Triangulis Sphericis, qui in Globi superficie describuntur.

¶ Num. CIX.



Doctrinam Artic. I. propositam, etiam nunc adsumo, & suppono: & ex illâ per omnia Triangulorum Sphericorum genera accuratè discuro. Illam non solum in Rectilineis, sed etiam in

Sphericis supponi Mathematici iubent, unde Argolus in Pandosc. cap. 76. pag. 347. Axiom. IX. sic inquit. In singulis Triangulis Sphericis sinus laterum sinibus Angulorum oppositorum directè sunt proportionales, cui consonat Cavalierius in Trigonometria pag. 35. Axiom. III. dicens. In Triangulis Sphericis universis Sinus crurum Sinibus oppositorum angulorum directè sunt proportionales. Et hanc doctrinam ad numeros Artificiales verbis istis deducens. Logarithmus cruris cuiusvisque cum Logarithmo anguli adjacentis, æquatur logarithmo reliqui cruris, & anguli ipsi adjacentis, prædictis oppositorum, quibus adherent ceteri. Hæc æquatio in Antilogarithmis, & Mesologarithmis aliquando invenitur, quia, & ipsi Logarithmi sunt proportionales Radius enim Medium proportionale inter Logarithmum, & Antilogarithmum est: unde Radius bis sumptus, & Logarithmus, & Antiloga-

richmus semel sumpti, sunt æquales, ut Numeri sequentes demonstrant.

Grad. 20.30.	Numeri.	Log. Fluens.	
Sinus rectus	34.202	9.53495	A
Radius	100.000	10.00000	B
Radius	100.000	10.00000	C
Antiscians	106.418	10.46595	D
A & C necnō B & C simul 20.00000			
B, & C simul sunt 20.00000. & A, & D sunt etiam, si simul sumantur, 20.00000.			

DE RECTANGULIS.

¶ Num. CX. Lamin. 28. Figur. 6.

Pono ob oculos Primi Mobilis partem: in qua H sit Polus Mundi: A centrum Mundi: HA Axis, si recta linea sit: si autem circulus, Colurus Equinoctiorum nominabitur: A D erit Equinoctialis: AG Ecliptica: HD Colurus Solstiorum: ☉ sit in C: in gr. 20.30. °. unde A C erit Longitudo ☉, CG ejusdem complementum: AB erit Adscensio recta ☉, ED ejusdem Adscensionis complementum: BC Declinatio Solis, & CD ejusdem Declinationis complementum: DG metitur maximam Declinationem Solis, seu Obliquitatem Eclipticæ: quæ, si Tychoi credimus, ad grad. 23.32. °. pervenit: & GH est maxima hujus Declinationis complementum. Arcuum, & Angulorum magnitudinem determinemus.

Mo-

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1093

Arcus.		Anguli.	
G.	'	G.	'
AC	50 20	CBA	90 0
CG	39 40	CBD	90 0
AB	47 52	GDB	90 0
BD	42 8	CGH	90 0
DG	23 32	CGD	90 0
GH	66 28	CAB	23 32
BC	17 54	CHG	42 8
CH	72 6	ACB	74 27
		HCG	74 27

Modo experiamur, an hos ipsos Angulos, & Arcus eruere ex Methodo præscriptâ possimus. Sequentes Positiones considera.

POSITIO I.

Num. CXI.

Anguli A, & hypotenusa AC Logarithmi simul sumpti: Logarithmus anguli B, & cruris BC simul sumptis, sunt æquales. Aliter. Maxima Solis Declinationis, & Longitudinis Solis à proximiori Æquinoctio Logarithmi, simul sumpti; Logarithmo Declinationis, quam in tali Ecliptica puncto Sol habet, & Logarithmo anguli recti ABC simul sumptis, sunt æquales.

Ergo, si ex his quatuor Logarithmis habuero tres, quartum ignorare non potero. Considera sequentes lineas.

	Fluentes.	Refluentes.
AC longitudo ☉	9.88636	A 0.11364
DG Decl. max. ☉	9.60128	B 0.39872
Summa utriusque	19.48764	C 0.51236
EC Decl. puncti C	9.48764	D 0.51236
B angulus rectus	10.00000	E 0.00000

Sanè A, & B simul sumpta, necnon D, & E simul sumpta, dabunt C. Porro, si à C auferas B habebis A: & si à C auferas A, habebis B. Et similiter, si ab eodem C auferas D, habebis E: & si E à C abstuleris habebis D. Et hæc omnia, siue fluant, siue refluant Logarithmi sunt vera.

COROLLARIUM I. Ergo, qui maximam Solis Declinationem cognoscit, & Solis etiâ longitudinem (distantiam à proximiori Æquinoctio) sciat, Declinationem illam BC, quam Sol habet constitutus in C ignorare non poterit.

COROLLARIUM II. Ergo, qui Tabu-

lam Declinationum Solis formare velit: summat Logarithmorum Canonem: singulis Logarithmis addat numerum 9.60128. à Summæ nota charactericâ auferat notam (1) & habebit Tabulam Declinationum. Vt hanc Methodum capias ipsammet Tabulam ad signorum initia construas, tu illam poteris promovere, & ad gradus singulos computare.

TABVLA DECLINATIONVM SOLIS, ET ECLIPTICA.

Signa	Logarith.	Declinatio.
♈	0.00000	G. 0 0'
♉	9.69897	
♊	9.60128	
	19.30025	G. 11 31'
♋	9.93753	
♌	9.60128	
	19.53881	G. 20 14'
♍	10.00000	
	9.60128	
	19.60128	G. 23 32'

Tabulæ Communes nonnullis secundis, aut etiam uno, vel altero minuto, minores declinationes exhibent: quia, vel cum Copernico iubent esse maximam obliquitatem Eclipticæ grad. 23.28'. vel cū aliis 23.30'. vel cum Tychone 23.31'. 30''. Vt autem se à secundis eximeret Argolus ponit 23.32'. Et hūc modo sequimur: hūc enim non quærimus quanta sit Eclipticæ Loxias, sed quo modo constitui debeat Declinationum Tabula, datâ maximâ Solis Declinatione.

COROLLARIUM III. Ergo eadem Tabula Declinationum poterit constitui, si scribantur singulorum graduum logarithmi, & à singulis numerus 0.39872. subducatur. Sequentes numeros speculari.

	9.69897	9.93753	10.00000
	0.39872	0.39872	0.39872
Diff.	9.30025	9.53881	9.60128

Ecce eosdem Logarithmos habemus impræsentiarum subducendo, quos Corollario II. aggregando.

COROLLARIUM IV. Ergo, qui Refluen-

fluentibus utatur Logarithmis, si distantia Solis ab Aequinoctio proximo addiderit maximè Declinationis Logarithmum, consequetur Logarithmum π c determinata illius Declinationis. Considera notas sequentes.

Signa	Logarith.	Declinatio.
ν \pm	Infinitus.	G. 0 01
δ μ	0.30103	
η X	0.39872	
	0.69975	G. 11 31
π \mp	0.06247	
δ μ	0.39872	
	0.46119	G. 20 14
π \pm	0.00000	
	0.39872	
	0.39872	G. 23 32

Vnde, si hanc viam inire velit, summâ facilitate componet totam Tabulam Declinationum.

COROLLARIUM V. Ergo, qui locum Solis in Zodiaco, adeoque ejus à proximiori Aequinoctio distantiam, præcognoscat, cognoscat etiam obliquitatem Eclipticæ, & maximam Solis Declinationem. Et hoc ostendo.

Arcus CB (Declinatio Solis) & angulus adjacens B rectus, simul sumpti, nec-non angulus A (maxima Declinatio Solis) & arcus AC (distantia Solis ab Aequinoctio) sunt æquales. Ergo, si mihi sit notus arcus AC (distantia Solis ab æquinoctio) & illum à Summâ illâ auferam, adquiram angulum A , seu arcum DC (maximam Solis declinationem.) Et, si mihi sit notus angulus A , seu arcus DC (maxima Solis Declinatio) & illum à Summâ deduxero, ad arcum AC (distantia Solis ab æquinoctio) cognitionem perveniam.

COROLLARIUM VI. Ergo ex eisdem præmissis Adscensionem Rectam Solis, & Eclipticæ poterimus determinare. Quod sic ostendo.

In Rectangulo $ABCA$ dato crure BC , & hypotenusâ CA invenimus angulum A oppositum cruri dato, adeoque arcum DC , qui angulum prædictum protendit. Ergo similiter in Rectangulo $HGCH$ dato crure CG , & hypotenusâ CH poterimus determinare angulum H , adeoque arcum BD distantiam Solis à

Coluro Solstitii: quæ ab ν ad π à gradibus 90. ablata: & à π ad π gradibus 90. addita: & à π ad ν à gradibus 270. ablata, & à ν ad ν eisdem gradibus 270. addita, Adscensionem rectam exhibebit. Pono exemplum.

G.	Fluentes.	Refluents.
CG cöpl. lög. 39 40	9.80504	A 0.19496
CGH sinus tot. 90 0	10.00000	B 0.00000
Sum. utriusque	19.80504	C 0.19496
CH cöpl. decl. 72 6	9.97845	D 0.21555
BHD compl. ad- scens. rect. 42 8	9.82659	E 0.17341

Est igitur angulus BHD grad. 42.8. illumque metitur arcus BD , qui à quadrante A excisus, relinquit arcum AB grad. 47.52'. Et tanta est Adscensio recta Solis in gr. 20.20'. δ existentis.

Sane A , & B simul sumptæ, dant C : & similiter D , & E simul sumptæ, dant C . Ergo: si à C excidam A , adquiram B : & si excidam B , adquiram A : & si auferam D , adipiscar E : & si auferam E , adipiscar D . Ergo, si habuero Declinationum Tabulam, potero ex illâ Tabulam Adscensionum rectarum conformare: & si habuero Tabulam Adscensionum rectarum, potero ex illâ Tabulam Declinationum conficere.

COROLLARIUM VII. Ergo, qui Adscensionum rectarum Tabulam construere velit, describat suo ordine singulorum graduum artificiales antiphasis: quibus ante charactericam notam (1) unitatem præscribat. auferatque declinationum sinibus correspondentium antiphasis, & habebit distantiam \odot à proximiori Solstitiorum Coluro, in gradibus Aequinoctialis: aut habebit distantia ab æquinoctio antephasis. Ergo, ut exerceri videas methodum præcedentem, Tabulam Rectarum Adscensionum ad Signorum initia subscribo. Tu illam poteris promovere, & ad singulos gradus perficere.

Hanc modò Tabulam attentione debitâ consideremus.

Sole existente in grad. 0.0. ν . hujus puncti antiphasis est 10.00000. ut in A , & addendo 10.00000. ut in B adquire 20.00000. ut in C , Solis ibidem existentis habet in Declinationis antiphasis 10.00000. ut in D , & auferendo D à C , manet E 10.00000. antiphasis ab æqui-

Lineas & Angulos in Coelis metiens. 1095

æquinoctio proximiori. Solis ergo existentis in grad.0.0.7. Adscensio recta est grad.0.0.7.

T A B V L A
ADSCENSIONVM RECTARVM.

Signa	Logarithmi.	Declinat.	Adf. rect.
♈	10.00000.A	Gr. 1	
	10.00000.B		
	20.00000.C		
	10.00000.D		
	10.00000.E	0 0	0 0
♉	1)9.93753.F		
♊	9.99116.G	11 31	
	9.94637.H		27 54
♋	1)9.69897.I		
♌	9.97234.K	20 14	
	9.72663.L		57 48
♍	1)8.24186.M		
	9.96234.N	23 31	
	8.27952.O		88 55
♎	1)0.00000.P		
	9.96229.Q	23 32	
	0.03771.R		90 0

Cum Sol ingreditur ♈, & 30. gradibus ab æquinoctio semovetur, habet longitudinis antisinum, ut in F. Characterica nota est 9. præfigo 1. ut sit 1)9. Initium ♈ declinat ab æquinoctiali gradibus 11. 31. cuius antisinus est G. Et auferendo G ab F, retineo H antisinum gradus 27. 54. Ergo tanta est Adscensio recta Solis in limine ♈ existentis.

Cum autem ingreditur ♊, & distat ab æquinoctio gradibus 60. habet longitudinis antisinum, ut in I. Characterica nota erat 9. & sit 1)9. Declinatio est grad. 20. 14. quibus correspondet antisinus K, qui subductus ab I relinquit L: antisinum gradus 57. 48. & hæc est Adscensio recta Solis in initio ♊ existentis.

Et tandem, quando ♋ ingreditur, & 90. gradibus distat ab æquinoctio, habet antisinum longitudinis 0.00000. Nihil, & correctâ charactericâ, habet 1)0.00000. ut in P. Declinatio est gr. 23. 32. cui correspondet antisinus Q, qui ablatus à P relinquit R, cuius antisinus est gr. 90. 0. At dices Gradus 90. seu Sinus totius esse 0.00000. Nihil. Respondeo semper in Astronomico computu,

qui per minuta expeditur, esse in secundis aliqua differentia, quæ omnino judicari insensibilis, & contempnibilis. Vnde cum Antisinus grad. 89. 59. 50. seu Sinus gr. 0. 0. 10. sit 5.68557. Sinus unius secundi erit 4.68557. id est 0.68557. erit decies millesima pars unius secundi: & tamen logarithmus 0.03771. logarithmo 0.68557. minor est.

Ut ergo veritatem hanc confirmemus, ad grad. 29. II recurramus.

Sol igitur ibi constitutus, gradibus 89. distat ab æquinoctio, declinat grad. 23. 31. & N est hujus declinationis antisinus, qui subductus ab M, relinquit O antisinum gradus 88. 55. Et tanta est Adscensio recta ibidem.

Iussi charactericam 9. vel 8. in 1)9. vel 1)8. converti; quia utebar Logarithmis Profluentibus, in quibus Sinus totius nota characterica est 10. unde 10. addita 9. dant 19. & addita 8. dant 18. Verum enim verò ab hac additione nos liberant Refluents Logarithmi, in quibus Logarithmus totius Sinus est 0.00000. Nihil, & quando nihil addo, numerum præcedentem non muto. Subscriptos Logarithmos considera.

Signa	Logarithmi.	Declinat.	Adf. rect.
♈	0.00000.A	0 0	0 0
♉	0.06247.B		
♊	0.00884.C	11 31	
	0.05363.D		27 54
♋	0.30103.E		
♌	0.02766.F	20 14	
	0.27337.G		57 48
♍	1.75814.H		
	0.03766.I	23 31	
	1.72048.K		88 55
♎	Infinitus. L		
	0.03771.M	23 32	90 0

Logarithmus infinitus est 1, & in Numeris Realibus respondet Nihilo: ejus igitur Antisinus est Sinus totus: & quia infinitus Logarithmus in computum intrare non potest, Declinationem ibi, & Adscensionem, rectam aliunde metimur. Alii Numeri profluunt, ita ut in cellis singulis secundus auferatur à primo, & relinquitur tertium.

COROLLARIUM VIII. Qui habeat Rectarum Adscensionum Tabulam, & ex illâ Declinationum Tabulam conformare voluerit

luerit, uti poterit eisdem numeris Artificialibus. In singulis cellulis prima linea erat Eclipticæ antistinus Secunda Declinationis, quam ibi habet Sol antistinus. Tertia erat Rectæ Adscensionis antistinus. Auferendo secundam (antistinum Declinationis) habuimus tertiam (antistinum Adscensionis rectæ.) Ergo, si tertiam auferamus à primâ, habebimus secundam (Declinationem, Soli ibi existenti debitam.)

POSITIO II.

¶ Num. CXII.

Anguli *B recti*, & arcus *AB Logarithmi simul sumpti*, arcus *AC*, & anguli *C Logarithmis simul sumptis, sunt aequales*. Aliter. Anguli *B recti*, & Adscensionis rectæ *AB Logarithmis simul sumpti*, arcus *AC*, qui est distantia Solis ab Æquinoctio proximiori, & anguli *C Logarithmis simul sumptis, sunt aequales*.

Ex his ergo Logarithmis, si habuero tres, quantum ignorare non potero.

B Angulus rectus	10.00000	M
AB Adscensio recta	9.87016	N
Summa utriusque	19.87016	O
AC longitudo	9.88636	P
C ang. grad. 74.27	9.98380	Q

Ecce *M*, & *N* ad summam redacti, dant *O*: & similiter *P*, & *Q* ad summam redacti, dant *O*. Ergo, si ab *O* auferas *M*. Sinum totum, habebis *N*. Adscensionem rectam: & si auferas *N*, habebis *M*. Ergo similiter, si abstuleris *P* distantiam Solis ab Æquinoctio proximiori, habebis *Q* (videlicet, angulum *ACB*) & si abstuleris *Q*, habebis *P*.

POSITIO III.

¶ Num. CXIII.

Anguli *ACB*, & arcus *BC (Declinationis Solis: quam videlicet Sol habet in puncto C.) Logarithmi simul sumpti*: arcus *AB (Adscensionis rectæ)* & anguli *A (maxima Solis, & Eclipticæ declinationis) simul sumptis, sunt aequales*.

Ergo, si ex istis Logarithmis mihi dederis tres, sine te ad quartam cognitionem perveniam.

ACB angulus datus	9.98380	M
BC declinatio	9.48764	N
Summa utriusque	19.47144	O
A maxima declin.	9.60128	P
AB adscensio recta	9.87016	Q

Ecce *M*, & *N* simul sumpti, faciunt *O*: & *P*, & *Q* simul sumpti, similiter faciunt *O*. Ergo, si ab *O* (si à facto) auferas *M* (angulum illum datum) invenies *N* (declinationem Solis existentis in *C*) & si auferas *N* habebis *M* (angulum illum.) Ergo, si ab eodem *O*, excidas *P* (obliquitatem Eclipticæ) habebis *Q* (adscensionem rectam Solis existentis in *C*) & si excidas *Q*, habebis *P* (Solis, & Eclipticæ maximam declinationem).

DE ACUTANGULIS.

¶ Num. CXIV. Lam. 29. Fig. 11.

NE nos mutatio Exemplorum perturbet, numeris jam examinatis utamur. Habeat nunc quadrans *ADHA*, easdem omnino mensuras, ac habuerat prius. Mutentur tamen arcuum nomina, ne eadem omnino reponamus.

Sit *A* vertex: circulus *HBG* sit Horizon: & *HBG* æquinoctialis. Tunc erit *A D* Meridianus: *A G*, & *AF* duo Azimutha. Ut lucem in re difficili, & obscurâ habere dicamur, corruer in *F*, & in *C*. Ergo manet Triangulus Isosceles *AFCA*, qui debet impræsentiarum examinari. In ipso sunt lineæ, & anguli, ut antea.

	Gr.	'		Gr.	'
AC	50	20	CAB	23	32
AF	50	20	CAF	47	4
BC	17	54	ACF	74	27
BF	17	54	AFC	74	27
CF	35	48	ABF	90	0
AB	47	52			

Periclitemur modò, An etiam hic Generalis illa Regula, Lateris, & adjacentis anguli Logarithmi simul sumpti, anguli, & lateris oppositorum logarithmis simul sumptis, sunt aequales, quam dilucidandam adsumpsimus, verificetur.

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1097

POSITIO IV.

¶ Num. CXV.

Anguli CAF (quem duo azimutha formant in A vertice) & arcus AF (qui Solis à vertice distantiam metitur) Logarithmi simul sumpti; anguli ACB, & arcus CF (Luna à Sole distantia) Logarithmis simul sumptis sunt æquales.

Posui quatuor Logarithmos, ex quibus si tres dederis, dabo ego quartum.

Angulus CAF	9.86460	M
Distantia AF	9.88636	N
Summa utriusque	19.75096	O
Angulus ACF	9.98380	P
Basis CF gr. 35.48'	9.76716	Q

Ecce M (angulus datus) & N (distantia Solis à vertice) in summam venientes, dant O. Ecce ACF (angulus data lineæ oppositus) & Trianguli basis CF (quæ distantiam Lunæ à Sole determinat) si similiter in summam venerint, dabunt O. Ergo, aufer M ab O, & prodibit N: aufer N, & prodibit M. Ergo excide P ab O, & resultabit Q: excide autem Q, & resultabit P.

POSITIO V.

¶ Num. CXVI.

Arcus AC, & CF, semel sumpti; & angulus ACF, bis sumptus, faciunt numerum, cui est æqualis numerus factus ab angulis CAF, & AFC semel sumptis, & ab arcu AF bis sumpto.

Est verissima, non tamen maximæ utilitatis in praxi, non enim crebro occurrunt casus, in quibus ad ipsam debeamus recurrere. Illam tamen demonstro.

Arcus AC	9.88636.R
Arcus CF	9.76716.S
Angulus ACF	9.98380.T
Iterum	9.98380.V
Summa omnium	39.62112.W
Angulus CAF	9.86460.X
Angulus AFC	9.98380.Y
Arcus AF	9.88636.Z
Iterum	9.88636.Æ

Sicut R, S, T, V, simul sumpta dant W. sic etiam Æ, Z, Y, X, simul sumpta dant W.

DE OBTUSANGULIS.

¶ Num. CXVII.

Possumt variis modis resolvi, ut suo loco ostendimus: sed facillimè, si demisso perpendiculari in duo distinguantur Rectangula: Præcedentem Figuram recognoscamus. In Triangulo obtuso ACH jam arcus, & anguli sunt noti. Eos ob oculos pono.

AC	50	20	A	66	28
CH	72	6	H	47	52
AH	90	0	C	155	33

Si dantur duo latera, & unus angulus.

Lat. AC & AH. Ang. C	Primus.
H	Secundus.
A	Tertius.

Lat. AC & CH. Ang. C	Quartus.
H	Quintus.
A	Sexus.

Lat. AH & CH. Ang. C	Septimus.
H	Octavus.
A	Nonus.

Si dantur duo anguli, & unum latus.

Ang. A & C. latus AC	Decimus.
CH	Vndecimus.
AH	Duodecimus.

Ang. A & H. latus AC	Tertius-decimus.
CH	Quartus-decimus.
AH	Quintus-decimus.

Ang. C & H. latus AC	Sextus-decimus.
CH	Septimus-decimus.
AH	Octavus-decimus.

Et sunt octodecim casus, in quibus aliter, & aliter debeat demitti Perpendicularum. Illos percurto.

CASUS I. Dantur latera AC, & AH, nec-non angulus HCA.

Angulus BCA (supplementum ad semicirculum) & latus CA, simul sumpta, sunt æqualia Perpendicularo AB, & angulo ABC recto, simul sumptis: Angulus rectus est notus, & ablatum relinquit AB, arcum perpendiculararem, qui angulum AHB metitur. Manent igitur duo Rectangula ABCA, & ABHA: quibus

Ss co-

cognitis, eorum differentia (nempe Triangulus ACHA) ignorari non poterit.

CASUS II. *Dantur latera AC, & AH; nec-non angulus AHC.*

Angulus AHB, & latus AH, simul sumpta, lateri AB, & angulo recto ABC simul sumptis sunt æqualia. A summâ hac aufero angulum rectum, & retineo Perpendicularum AB.

CASUS III. *Dantur latera AC, & AH; nec-non angulus HAC.*

Angulus CAH, cum latere AC exæquat angulum rectum AIC cum Perpendicularo CI. Aufero angulum rectum, & manet quæsitum Perpendicularum.

CASUS IV. *Dantur latera AC, & CH; nec-non angulus HCA.*

Supplementum ad semicirculum est angulus ACB. Hic, & arcus CA, simul sumpti, Perpendicularo AB, & angulo recto CRA, sunt æquales. Aufero angulum rectum; & ad Perpendiculari cognitionem pervenio.

CASUS V. *Dantur latera AC, & CH; nec-non angulus AHC.*

Angulus AHC, & adjacens arcus HC simul positi, Perpendicularum CI, & angulum rectum CIH, simul posita exæquant. Ergo exciso angulo recto, relinquitur Perpendicularum.

CASUS VI. *Dantur latera AC, & CH; nec-non angulus HAC.*

Casus jam tertius Perpendicularum, quod querimus dimensus est.

CASUS VII. *Dantur latera AH, & CH; nec-non angulus HCA.*

Supplementum ad semicirculum HCG, & latus HC, simul sumpta, Perpendicularo HG, & angulo recto HGC simul sumptis sunt æqualia. Aufero igitur angulum rectum, &c.

CASUS VIII. *Dantur latera AH, & CH; nec-non angulus AHC.*

Angulus AHC, & arcus CH, simul sumpti, Perpendicularo CI, & angulo recto HIC simul sumptis sunt æquales. Aufero igitur, &c.

CASUS IX. *Dantur latera AH, & CH; nec-non angulus HAC.*

Angulus CAH, & arcus AH, simul sumpti, Perpendicularo HG, & angulo recto HCA sunt æquales. Aufero igitur, &c.

Hucusque dabantur duo latera, & unicus angulus; in sequentibus casibus dabantur duo anguli, & unicum latus.

CASUS X. *Dantur anguli HAC, & HCA; nec-non latus AC.*

Angulus HAC, & arcus AC eidem adjacentis, Perpendicularo CI, & angulo recto AIC sunt æquales. Aufer igitur, &c.

Angulus ACB, (qui est anguli HCA, ad semicirculum supplementum, & arcus CA simul sumpti, sunt æquales Perpendicularo AB, & angulo recto CBA simul sumptis. Aufer igitur, &c.

CASUS XI. *Dantur anguli HAC, & HCA; nec-non latus CH.*

Anguli dati supplementum ad semicirculum est HCG, & latus datum CH, simul sumpta, sunt æqualia Perpendicularo HG, & angulo recto HGC, simul sumptis.

CASUS XII. *Dantur anguli HAC, & HCA; nec-non latus AH.*

Angulus HAC, cum latere AH, & angulus rectus ACH cum Perpendicularo HG sunt æquales. Aufer igitur, &c.

CASUS XIII. *Dantur anguli HAC, & HCA; nec-non latus AC.*

Angulus ACB, est anguli HCA supplementum ad semicirculum. Itaque angulus ACB, & arcus AC, simul sumpti, Perpendicularo AB, & angulo recto simul sumptis, sunt æquales. Aufer igitur, &c.

Angulus HAC, & arcus AC, simul sumpti, Perpendicularo CI, & angulo recto AIC sunt æquales. Aufer igitur, &c.

CASUS XIV. *Dantur anguli HAC, & HCA; nec-non latus CH.*

Supplementum anguli dati, quod est HCG, & latus datum CH simul sumpta, exæquant Perpendicularum HG, & angulum rectum HGC simul sumpta. Aufer igitur, &c.

CASUS XV. *Dantur anguli HAC, & HCA; nec-non latus AH.*

Angulus HAC, & arcus AH, simul sumpti, æquales sunt Perpendicularo HG, & angulo recto HGC, simul sumptis. Aufer igitur, &c.

CASUS XVI. *Dantur anguli HCA, & AHC; nec-non latus AC.*

Angulus ACB (qui est supplementum ad semicirculum anguli HCA) & arcus CA, simul sumpti, Perpendicularo AB, & angulo recto CBA, simul sumptis sunt æquales. Aufer igitur, &c.

CASUS XVII. *Dantur anguli HCA, & AHC; nec-non latus CH.*

Anguli ACH supplementum ad semicirculum,

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1099

lum, est angulus HCG: hic, & arcus HC, simul sumpti, sunt æquales Perpendiculari HG, & angulo recto HGC, simul sumptis. Aufert igitur, &c.

Angulus CHA, & arcus CH, simul sumpti, Perpendicularum CI, & angulum rectum CII exæquant. Aufert igitur, &c.

CASUS XVIII. *Dantur anguli HCA, & AHC; nec-non latera AH.*

Angulus AHC, & arcus HA, simul sumpti, Perpendicularo AB, & angulo recto AEC,

simul sumptis, sunt æquales. Aufert igitur, &c.

In omnibus his operationibus infertur numerus, qui angulo recto sublato, metiatur perpendicularum. Angulus rectus in Briggianis Logarithmis est 10.00000. Ergo ex numeri illati characterica notâ auferenda sunt 10. Cæterum in Logarithmis nostris, in quibus angulus rectus est 0.00000. Nihil, nihil omnino erit à numero illato auferendum.

ARTICVLVS IV.

Quæstiones nonnullas Astronomicas per compendia numerorum decidens.

§. Num. CXVIII.



Ameti sufficerent, quæ hucusque diximus, ut omnis Quæstio Astronomica resolveretur: quoniam non omnibus omnes Methodi perplacēt, & sunt multa, quæ ex præcedentibus fortassis nescires inferre, quantum hunc Articulum addo, in quo omnia, quæ scire tenetur Astronomus, per compendium expedito.

ACROASIS I.

De Solis Loco, & Declinatione.

Lam. 29. Fig. 12.

SIT in præsentī figurâ EF Æquinoctialis: GH Ecliptica: quæ in CD propriis Polis convolvitur: & sit angulus HLF ejusdem Eclipticæ obliquitas: grad. 23.30. quantam, ut puto, habuerunt Veteres, quoniam esse mutabilem non facili negotio credidero. Si pervenerit ad I, tunc LI erit distantia ejus ab æquinoctio, & IK declinatio.

Solis declinationem dat altitudo meridianæ: & meridianam altitudinem declinatio: quibus connexa sunt altitudo Poli, & locus in Eclipticâ. Sic discuro.

Sum Madriti. Altitudo Poli gr. 40.45'. Ergo Æquinoctialis in meridiano distat à vertice gr. 40.45'. & ab horizonte gr. 49. 15'.

Hodie ☉ meridianus gr. 49.35'. elevabatur. Ergo declinabat versus Boream 20'. & quia sumus in Martio, erat tunc in gr. 0.50'. V.

Nautæ Solis locum & declinationem supponunt, & Poli altitudinem quærunt: & sic discunt. Hodie ex Ephemeris colligitur locus ☉ in gr. 0.50'. V. cui deberet declinatio 20'. Borealis. Observatus fuit altus gr. 49.35'. Ergo auferantur 20'. & manebit Æquinoctialis altitudo gr. 49.15'. Ego elevatio Poli erit grad. 40.45'.

Ex declinatione cognoscitur Solis longitudo, & ex longitudine declinatio: quæ in Rectangulo cognoscuntur anguli L & K, illæ est grad. 23.30'. iste autem est rectus. Ergo, si cognoscatur longitudo LI, cognoscetur etiam declinatio, & contrâ.

Consistit in his terminis Analogia. *Ut se habet sinus totus ad sinum longitudinis Solis, sic sinus maxima declinationis ad sinum declinationis quæsitæ.* Hinc habet Arithmeticus sequentem Regulam. Sinum loci Solis multiplicata per numerum 39,875. & excisis quinque ultimis lineis à factio, manebit quæsitæ Declinationis sinus.

Abacus.

		Æ
1 039875	∨	27912 5
2 079750	∨	0000 00
3 159500	∨	279 125
4 279 125	∨	03 9875
	∨	0 39875
	∨	18196 01125
	Sf	2 Om.

Omnes numeri, qui ultra lineam \mathbb{E} ponuntur, sunt superflui, & poterunt semper omitti. Sinus autem 28196. dat arcum 16. 22'. 39''. Lansbergius in *Tabulis Motuum Castellium* pag. 95. dat grad. 16. 23'. Argolus in *Pandolfo* cap. 20. pag. 54. ponit 16. 24'. at supposuerat maximam declinationem Solis esse grad. 23. 32'.

Quia erat tediousum, & difficile ad Triangulorum Sphæricorum resolutionem pro singulis gradibus, aut minutis recurrere, Astronomi Tabulas Declinationum ediderunt: quæ tametsi ex eadem Trigonometria sint ortæ, differunt inter se, quia in angulo HLF, seu obliquitate Eclipticæ valde dissentiunt. Hæ Tabulæ per gradus integros, aut per decimuta decurrunt: immò habeo Tabulam manuscriptam ad singula minuta à Ioanne Pironio, Nobili Florentino, computatam. Quarum omnium est usus, ut locus Solis declinationem, & declinatio locum Solis exhibeat.

Ego Tabulis Declinationum non indigeo, nec cogor Triangulos curvilineos resolvere, quia Solis, & Eclipticæ Declinationem sic invenio. *Quæ loci Solaris Logarithmus, & ab illo aufero numerum 0.39930. & declinationis logarithmum adquire.* Pono exemplum. Est \odot in gr. 0. 50'. \vee : quantum ergo ab æquinoctiali declinabit?

Locus \odot gr. 0. 50'.	8.16268
Numerus auferendus	0.39930
Declin. gr. 0. 19'. 56''.	7.76338

Logarithmus autem 7.76338. dat gr. 0. 19'. 56''. Lansbergius, quia secunda merito negligit, ponit 20'.

Datâ autem Solis declinatione, invenio locum Solis in Eclipticâ hoc modo. *Declinationis Logarithmo addo numerum 0.39930. & factus dabit longitudinem Solis.* Pono exemplum.

Declinatio \odot gr. 0. 19'. 56''.	7.76338
Numerus addendus	0.39930
Locus \odot gr. 0. 50'. \vee	8.16268

Summam igitur sumus per has Regulas præcisionem, & facilitatem indepti.

ACROASIS II.

De Stellarum Latitudine & Declinatione.

¶ Num. CXIX.

EX declinatione latitudo, & ex latitudine inferitur declinatio. Astronomi Præctici ex Stellarum declinatione, & ascensione rectâ ad longitudinis, & latitudinis cognitionem perveniunt; nam datâ Poli elevatione ex altitudine, quam in meridiano illæ sortiuntur, colligunt declinationem; & ex temporis momento, quo meridianum subeunt, ascensionem. Qui autem Stellaras contemplantur in libris Tychonicum Stellarum Canonem, v.g. considerant, & latitudines non mutari merito supponentes, quantum tempus à Tychone ad se elapsum videtur postulare, longitudini adiungunt, & sic Stellarum declinationes, & rectas ascensiones venantur. Per unum Trianguli sphærici resolutionem expeditur alterutrum. Nam, si in datâ Figurâ sit Sydus T, & A Mundi, & C Eclipticæ Polus: TK erit declinatio, & TA declinationis complementum: quam ob rem, ST erit latitudo, & TC latitudinis complementum: angulumque CAT ascensio recta, & angulum ACT determinabit longitudo. Ergo in Triangulo CATC, quia latus AC, est perpetuus, & notus (nempe, Polorum Eclipticæ, & Mundi distantia grad. 23. 30.) si detur AT (declinationis complementum) & angulus CAT, quem exhibet ascensio recta, inferet Trigonometria magnitudinem lineæ CT (quæ est complementum latitudinis) & quantitatem anguli ACT, qui distantiam syderis ad initium \mathbb{E} meretur. Si verò contrâ detur CT (complementum latitudinis, & angulus ACT (quem syderis longitudo definit) arcus AT (declinationis complementum) & angulus CAT (qui ad rectam ascensionem) pertinet, cognoscuntur.

Stando Trigonometria multa sunt Stellarum Declinationes inveniendi compendia: unum addo, & pono loco Regularum exemplum.

Erat \odot in grad. 12. 0'. ζ , cum septentrionali latitudine grad. 4. 0'. & ejus declinatio quærebatur.

Multi hodie Solem Tychonicum esse correctissimum putant, & ideo grad. 23. 32'. longiam esse supponunt. Nos idem hic, ut illis adulemur, supponamus.

Ergo

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1101

<i>Declinatio maxima</i>		G. 1	Sinus	Invent.
<i>Latitudo 2</i>		23 32		
<i>Simul</i>	A	4 0	46126	I
<i>Declinatio maxima</i>		23 32		
<i>Latitudo 2</i>		4 0		
<i>Differentia</i>	B	19 32	33436	II
<i>Summa Sinuum</i>			79662	
<i>Semisumma</i>	C		39831	III
<i>Longitudo 2</i>		42 0	66913	
<i>Sinus totus</i>			100000	
<i>Simul</i>	D		166913	IV
<i>Vt sin. tot. ad Invent. III.</i>				
<i>Ita Inventum IV. ad</i>	E		66482	V
<i>Inventi V. & II. diff.</i>	F	19 17	33046	
<i>Inventi V. & I. diff.</i>	G	11 41	20356	

Ergo maximæ declinationi addimus latitudinem 2, & habemus A. Inventum I.

A maximâ declinatione auferimus latitudinem 2, & retinemus B. Inventum II.

Sinus inventos in Summam redigo: & semissis Summæ erit C. Inventum III.

Sinui longitudinis 2 addo Sinum totum, & adquire D. Inventum IV.

Postea hanc Analogiam instituo. Vt Sinus totus ad Inventum III. ita Inventum IV. ad Inventum V. ut in F.

Tandem Inventi V. & Inventi II. differentia dat Sinum 33046. cui correspondent gr. 19. 17'. ut in F: & tantum esse Veneris declinationem pronuncio.

Habebat Ecliptica, & 2, utraque septentrionalem declinationem: quoniam 2 in septentrionem abiit, & 2 respectu Eclipticæ habebat latitudinem septentrionalem. Sed quid, si 2 in grad. 12.0'. 2 haberet gr. 4.0'. latitudinis meridionalis? Sumi deberet Inventi V. & I. differentia, quæ daret numerum 20356. ut in G, quia Sinus correspondet gr. 11.41. Ergo 2 in grad. 12.0'. 2 cum latitudine grad. 4.0'. Boreali haberet Septentrionalem declinationem grad. 11.44'. 44'.

Sanè hoc ipsum supputandi compendium satis est longum, & molestiâ non caret: & hanc ob rem. ut nos à cædio, & labore liberarent Astronomi, Tabulas composuerunt, in quibus datâ Stellæ longitudine, & latitudine angulus communis declinationem exhiberet: quales Andreas Argolus in Pandosio, & in Ephemeridum apparatu, & multi pro-

ducunt Astronomi. At hæ ipsæ Tabulæ longæ sunt, & molestæ (apud Argolum in *Pandosio* pag. 63. ad pag. 79. diffunduntur) & idèd Authores de novo Tabularum generè cogitarunt: curiosam, brevemque edidit David Origanus, unde illam Andreas Argolus sumpsit, & paucis mutatis, suis numeris attemperavit. Illam etiam exhibeo.

A longâ, & intricatâ ex Longitudine, & Latitudine colligendi Declinationem methodo nos liberat huiusmodi Tabula, quæ cum Tychonicis Zodiaci hoc ævo loxiam esse grad. 23.32'. supponit. [Mihî illa gr. 23.30'. est: sed, quia scribo aliis, eorum opinioni me attempero.]

Quinque Columnas continet. Prima (nempe A) gradus numerat: & signa habet in capite, & in calce, ut scias, an debeas ascendere, aut descendere. Secunda (B) dat arcum: Tertia (C) numerum multiplicandum: Quarta, & Quinta Logarithmos huic numero correspondentes. Est autem Arcus, ait Origanus, *segmentum Circuli latitudinis, quod inter æquatorem, & Eclipticam intercipitur: & Numerus multiplicandus, est Sinus illius arcus, qui definit angulum ab æquinoctiali, & Circulo latitudinis comprehensum.*

Vfus Tabulæ est hic. Cum signo, & gradu, cujus queritur Declinatio è directo sumitur arcus: si signum fuerit in parte superiori numerando à parte ascendente; si in inferiori ab ascendente. Cum arcu sumitur è directo numerus multiplicandus, utendo parte proportionali, tam in arcu, quam in numero multiplicando, quando locus obtrivenerit minuta ultra gradus integros. Arcui sumpto deinde adde latitudinem, si latitudo, & signum arcus fuerint ejusdem denominationis, ut ambo Meridionales, aut ambo Septentrionales; vel deme unum ab altero, si fuerint diversæ. Aggregati, vel residui sumendus est sinus rectus, & ducendus in numerum multiplicandum jam sumptum. Factâ multiplicatione resultans numerus dividitur per Sinum totum: quam ob rem sublati figuris ultimis, quod remanet, in Tabellâ Sinuum dabit quæsitam Declinationem. [Sinum totum adsumpsi 10,000. in numero multiplicando: Ergo sinus rectus huic Sinui toti correspondeat in Numero multiplicante. Vnde, quia per Sinum totum fit divisio, & Sinus totus est 10,000. quatuor figuræ ultimæ auferent.

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1103

bent. Cæterum, si uti Tabulâ Sinuum ad Radium 100,000. conformata volueris, tunc quævisque habere figuras debet quicumque numerus multiplicandus usque ad ultimum, exclusive, qui habebit sex. Vnum, aut alterum exemplum adducamus.

Scire desideras, quanta sit declinatio Antares, seu Cordis Scorpii, cujus longitudo est grad.4.48. $\bar{\text{F}}$. cum latitudine grad. 4.27. Meridionali. In Tabellâ grad.4.48. $\bar{\text{F}}$. dant arcum grad.21.29.& numerum multiplicandum 9854. Arcui grad. 21.29. adde latitud. gr.4.27. nam signum, & latitudo sunt Meridionalia; & erunt grad.25.56. quorum Sinus est 4373. qui ductus in 9854. numerum multiplicandum tribuet 430871221. Et quatuor ultimis sifris succisis, remanent 43087. quibus in Tabellâ Sinuum ad Radium 100,000. conformata, grad. 25. 31'. 22'', correspondent. Et pronuncia tantam esse grad.25.31.22. Declinationem Antares.

Ve melius præmissa doctrina intelligatur aliud exemplum proponamus.

Queratur Declinatio Pallitii, seu Oculi Tauri, qui reperitur in 4.48. II. cum latitud. Meridionali grad. 5.31. Arcus est idem, qui in Antares, sic, & numerus multiplicandus. Latitudo gr.5.31. subtrahitur ab arcu gr.21.29. signum enim Boreale est, & latitudo Meridiana; & remanent gradus 15. 58. quorum Sinus est 2750. qui ductus in numerum multiplicandum 9854. constituit 271080236. & ablati quatuor ultimis figuris remanent 27108. quibus in Tabellâ Sinuum ad eundem Radium 100,000. fabricata, correspondent gr.15.44. Declinationis Pallitii.

Addamus, & exemplum tertium doctrinæ expeditoris gratiâ. Determinanda sit.

Declinatio Canis (Sirii) in grad. 9.10. $\bar{\text{S}}$ cum latitudine Meridionali grad. 39.30. Arcus est grad. 23. 14. qui sublati à latitudine 39.30. cum sint diversæ plagæ, dant residui grad. 16. 16. cujus loci Sinus est 2801. E directo arcus numerus multiplicandus est 9979. per quem multiplicatus Sinus 2801. confurgent 279536774. & rejectis ultimis quatuor figuris, remanent 27954. quibus in Tabellâ sinuum respondent grad. 16. 14'. Declinationis Sirii. [Et hic noter obiter Criticus multos in hujus Sideris nomine allucinari: nam illud Syrium nominant, quasi à Syriâ, regione universis notâ, diceretur. Argolus in eo-

dem paragrapho jam *Sirium*, & jam *Syrium* appellat. In posthumis Petri Gassendi Operibus corrector fuit verè corruptor, non enim sequi voluit autographum. Græcè scribitur ΣΕΙΡΙΟΞ, non igitur Latine *Syrius*.] Hic supputandi modus multis placet, & Argolus in *Pandolfi* pag. 56. ait. [Hac viâ nos supputavimus omnes Stellarum fixarum declinationes in nostris Ephemeridibus.] Sed facilius, & expeditius potuisset per numeros artificiales, quidquid ipse in contrarium objiciat.

¶ Num. CXX.

SI uti Briggianis Logarithmis placeat, ubi numerum per numerum multiplicabas, ibi Logarithmum Logarithmo conjunges, ut te docebit praxis, si eadem exempla per Logarithmos expediamus.

	Gr. /	Logarithmi.
<i>Cordis ω longitudo $\bar{\text{F}}$</i>	4 48	
<i>Latitudo Australis</i>	4 27	
<i>Arcus Tabella</i>	21 29	
<i>Simul</i>	25 56	9.64080
<i>Logarithmus Tabellæ</i>		9.99364
<i>Summa Logarithmorum</i>		1)9.63444.A
<i>Logarithmus</i>	25 31	9.63425.B
<i>Logarithmus</i>	25 32	9.63451.C
<i>Differentia inter B & C</i>		26
<i>Differentia inter B & A</i>		19

Logarithmus A habet in caractere 19. & abjectâ primâ notâ retinet 9. & cadit inter n, & c possemus secunda negligere, & Sirii declinationem esse grad.25.32'. asserere. Argolus grad.25.31'. 22'', colligit. Sed his secundis Logarithmi non omnino conveniunt.

	Gr. /	
<i>Oculi γ longitudo II</i>	4 48	
<i>Latitudo Australis</i>	5 31	
<i>Arcus Tabella</i>	21 29	
<i>Differentia</i>	15 58	9.43946
<i>Logarithmus Tabellæ</i>		9.99364
<i>Summa Logarithmorum</i>		1)9.43310.A
<i>Logarithmus</i>	15 43	9.43278.B
<i>Logarithmus</i>	15 44	9.43323.C
<i>Differentia inter B & C</i>		45
<i>Differentia inter B & A</i>		32

Logarithmus A, excisâ primâ characteris figurâ,

gurâ, ita, ut ille non sit 19. sed 9. cadit inter B, & C, ut non sit hujus Syderis declinatio grad. 15. 44. sed grad. 15. 43. 42'.

Sirii longitudo ∞	9 10	
Latitudo Australis	39 30	
Arcus Tabella	23 14	
Differentia	16 16	9.44733
Logarithm. Tabella		9.99911
Summa Logarith.	16 14	1)9.44644

¶ Num. CXXI.

SI nostris Logarithmis uti placeat, qui Recurrentes sunt, poteris eodem modo procedere. Quod, ut melius percipias, eadem exempla reponemus.

Cordis ω longitudo \ddagger	4 48	Logarith.
Latitudo Australis	4 27	
Arcus Tabella	21 29	
Simul	25 56	0.35920
Logarithmus Tabella		0.00636
Summa Log. (Declinatio	25 32	0.36556
Oculi γ longitudo Π	4 48	
Latitudo Australis	5 31	
Arcus Tabellæ	21 29	
Differentia	15 58	0.56054
Logarithmus Tabellæ		0.00636
Summa Log. (Declinatio	15 44	0.56690
Sirii longitudo ∞	9 10	
Latitudo Australis	39 30	
Arcus Tabella	23 14	
Differentia	16 16	0.55267
Logarithmus Tabella		0.00089
Summa Log. (Declinatio	16 14	0.55356

Perfectorum sunt hi Logarithmi, nam Briggiani postulant, ut à summâ, quæ 19.00000. est auferam 10.000000. Sinum totum, adeoque illam 1 (unitatem) notâ 9 reliquâ: at nostri, quia Sinum totum esse 0.00000. nihil supponunt, nihil demunt è Summâ.

¶ Num. CXXII.

Hæc Tabula etiam Soli, & Stellis, aut Planetis, quando non habent latitudinem servare poterit: quando enim nulla est latitudo, tunc sumitur arcus, & simul numerus multiplicandus: sinusque arcus multiplicatur per dictum numerum, & abjectis quinque figuris, residui sinus promittit Declinationem

quæsitam. Pono exemplum. Quærat Solis declinatio Solis in grad. 13. 7. vel ∞ constituti. Arcus est grad. 5. 35. cuius Sinus est 9729. & numerus multiplicandus 92138. in quem ductus sinus constituit numerum, à quo abjectis ultimis quinque notis relinquuntur 8963. quibus respondent in Sinuum Tabellâ grad. 5. 9. declinationis.

ACROASIS III.

De Ascensione rectâ Solis, aut alicujus Stellæ, quæ nullam latitudinem habeat.

¶ Num. CXXIII.

IDem est Ascensionem rectam quærere, quàm quærere, cum quo æquinoctialis puncto Stella Meridianum subeat. Invenitur hoc punctum, circulum per AB. Polos Mundi, & T centrum Stellæ ducendo. Et, quia ille circulus ATB, scindit æquinoctialem in K, hoc punctum quæritur, & hoc ipsum cognoscitur Triangulum CAT resolvendo, & angulum CAT mensurando. Decisionem dat Analogia.

Si nulla fuerit Syderis latitudo, poterit Triangulus IKT. considerari, & hic Canon statui. Sicut Sinus totus ad Tangentem distantia Solis, aut Syderis ab æquinoctio proximiori: sic Sinus complementi maxima declinationis ad Tangentem Rectæ Ascensionis quæsitæ.

Hinc erunt hanc Regulam Arithmetici. Tangentem distantia ab æquinoctio proximiori per 91.683. multiplica, à factò quinque ultimas notas abscinde, & manebit Tangens Ascensionis quæsitæ.

Hanc autem Briggsius, qui Profluens Logarithmos invenit. Mesologarithmo distantia ab æquinoctio proximiori adde numerum 9.96229. & à factò notâ charactericâ aufer 10. & Mesologarithmum quæsitæ Ascensionis adquires.

Ego autem, qui delector Refluentibus, & illos ad Tabulam superius reduxi, hanc statuo. Mesologarithmo distantia ab æquinoctio proximiori adde numerum 0.03771. & habebis Mesologarithmum Ascensionis quæsitæ. Vnde, qui Tabulam Rectarum Ascensionum velit construere, sumat Tangentium artificialem Tabulam: singulis addat numerum 0.03771. & habebit Tabulam, quæ singularem Ascensionum Mesologarithmos exhibeat.

Lineas & Angulos in Coelis metiens. 1105

Vno has Regulas illustremus exemplo. Erat ☉ in grad. 19.0'. V. & ejus Ascensio recta quærebatur. Et sic Arithmetica communis dubium expedit.

<i>Vt Sinus totus</i>	100,000.A
<i>ad Tangentem grad. 19. V.</i>	34,433.B
<i>Ita numerus (Sinus gr. 62.28')</i>	91,683.C
<i>ad Tangentem grad. 17.31'.</i>	31,569.D

Multiplicat n per c & acquirit numerum, à quo excisis quinque ultimis notis (sic enim dividitur per a) maneat. d. Est autem d gr. 17.31'. Mesologarithmus: & tanta est Adscensio recta illius puncti.

Eundem computum sic expedit Brig-

<i>Vt Sinus totus</i>	10,00000.E
<i>ad Mesolog. grad. 19. V.</i>	9.53697.F
<i>Ita numerus Log.gr. 62.28')</i>	9.96229.G
<i>Ad Mesolog. grad. 17.31'.</i>	1)9.49926.H

Iungit F, & G, & acquirit 19.49926. H à quo subducit E, primam figuram, notæ charactericæ 19. auferendo. Est autem 9.49926. Mesologarithmus grad. 17.31', conveniens.

Et eundem nostri Logarithmi casum facilius, & brevius expedient.

<i>Mesologarithmus grad. 19. V.</i>	0.46403.
<i>Numerus (Log. grad. 62.28').</i>	0.03771.
<i>Simul (Mesolog. grad. 17.31').</i>	0.50074.

Cum hos numeros video nostro sæculo congratulor, cui indulsit Logarithmicam, Artem prodigiosam, Omnipotens.

ACROASIS IV.

De Adscensione recta Syderum habentium latitudinem.

§ Num. CXXIV.

Si sit Stella, Cometa, aut aliquod corpus Cœleste, & habeat latitudinem, ut ejus Adscensionem rectam cognoscamus, utemur Analogia sequenti.

Vt Antisfini Declinationis loci, cujus queritur Recta Adscensio, ad Sinum distantia disti loci à proximiori Solstitio: ita Antisfini latitudinis ad Sinum arcus æquinoctialis distantis à principio ☍, aut ☊.

Hinc Arithmetici Canonem sequentem deducunt. Sinum distantia syderis à coluro per Antisfinum latitudinis multiplica: factum per

Antisfinum longitudinis divide, & habebis Sinum distantia à ☍, vel ☊ principio.

Hanc autem, qui per logarithmos procedunt. Logarithmum distantia Syderis à Coluro, & Antilogarithmum latitudinis junge: à summa longitudinis Antilogarithmum excide, & retinebis distantia à ☍, vel ☊ principio logarithmum. Et hanc Regulam, tam, qui Fluentibus, quam, qui Reſtuentibus utuntur Logarithmis observant.

Vt Regula dilucidatur, aliquod exemplum proponatur. Die tali observata fuit ♀ in gr. 20.0'. II cum latitudine Meridionali grad. 40'. Porro grad. 20.0'. II distat à Solstitio ☍ gradibus 10.0'. cujus Sinus est 17,365. Et ejusdem puncti affecti latitudine Merid. gr. 4. Declinatio est grad. 19. 9'. cujus Antisfinus est grad. 70.51'. hoc est, 94.466. antisfinus latitudinis est 99,766. Et hi numeri sic debent coordinari.

<i>Vt Antisfin. Declin.</i>	94.466.I
<i>ad sinum distantia à Solsti.</i>	17,365.K
<i>Ita Antisfinus Latitud.</i>	99,766.L
<i>Ad Sinum grad. 10.34'.</i>	18,339.M

Multiplicatur k per l, & factum dividitur per i, & telinquitur n. Sinus gr. 10.34'. qui distantiam Veneris ab initio ☍ metiuit. Hoc initium distat ab æquinoctio Verno grad. 90. & ablati grad. 10. 34'. manet Adscensio recta ♀ grad. 79.26'.

Idem Computus per Logarithmos expeditur, si procedas hoc modo.

	<i>Fluentes.</i>	<i>Reſtuentes.</i>
<i>Vt Antilog. Declin.</i>	9.97528	N 0.02472.
<i>Ad Log. disti. à Solsti.</i>	9.23967	O 0.76033.
<i>Ita Antilog. Latitud.</i>	9.99894	P 0.00106.
<i>Ad quid?</i>	19.23861	Q 0.76139.
<i>Ad Log. gr. 10.34'.</i>	9.26333	R 0.73667.

Iunguntur O, & P, & generant Q, à quo subducto N manet R.

Et, ne sit allucinationi alicui occasio, adnotato, Adscensiones rectas ab æquinoctio verno (Arietis initio) numerari: & horum computum conclusiones (nempe M, & R) exhibere à Solstitio distantiam: scilicet in V, ☊, & II, à 90. gradibus auferendam: in ☍, ☌, & ☐, 90. gradibus addendam: in ☐, ☌, & ☊, à 270. gradibus auferendam: & tandem in ☊, ☌, & ☌, eisdem 270. gradibus addendam.

Ut acutus sis, & non allueineris desiderio, quoniam, etiam docti, in tricis huiusmodi fuerunt allucinati, nam, & ipse Argols, licet diligentissimus, fuerat distractus, cum in *Pandefii cap. 24. pag. 63.* scripsit. *Sciendum, quod, si locus, cuius quaritur recta Adscensio, fuerit à principio V usque ad grad. 15. &. tunc numerandum est à principio V, &c.* quoniam prima consequentia (nempe M, aut R) semper numerat à Solstitio: & secunda semper ab Æquinoctio.

ACROASIS V.
De Differentiâ Adscensionali.

§ Num. CXXV.

Si circulus AHB sit Meridianus, & ALB Horizon, etiam in Sphæra rectâ, quam vocant: habebimus utrumque Mundi Polum, (Septentrionalem, & Meridionalem) in Horizonte, Solemque, & omnes Stellas adscendere rectâ videbimus. Ibi eodem modo Stellæ horizonem, & Meridianum subeunt. Cæterum, si Horizon fuerit NLP Stellæ, quæ rectâ per Meridianum AHB transeunt, Horizontem NLP obliquè scindunt.

Differentia Adscensionalis vocatur arcus, quem dat Sphæra rectâ, & obliquæ differentia, nam, si ALB sit Horizon rectus, & NLP obliquus, tunc MV in Tropico ∞ , & Q in Tropico ∞ , erit adscensionalis differentia: ab V ad ∞ in regionibus Septentrionalibus semper addendam: & à ∞ ad V, auferendam. In regionibus autem Meridionalibus, ab Æquinoctiali ad Polum Australem numerando, quia aliter inclinatur Sphæra, adscensionalis ab V ad ∞ auferetur: & à ∞ ad V semper addetur Differentia. Et quidem in Schemate \odot iniens ∞ , ascendit rectâ in v, obliquè in m: & differentia adscensionalis est mv addenda, nam est supra Horizontem NLP. Cæterum \odot iniens ∞ , ascendit rectâ in q obliquè in s: & differentia adscensionalis est qs auferenda, quoniam sub Horizontem cadit.

Hinc patet in Europâ, Asiâ, & in omnibus Mundi regionibus ab Æquatore ad Septentrionem constitutis, Solem ab V ad ∞ plus quam 12. horis illuminare, & à ∞ ad V contrâ. Nam \odot in ∞ oritur ab M, & tempus semidierum ab M in n numeratur: unde, si angulus ALN (altitudo Poli) sit graduum 49. \odot mane horâ 4. 0'. erit in M: horâ 6. 0', in V:

meridie in H: horâ 6. 0'. vespertinâ in v, & horâ 8. 0'. decidet in M. At \odot in ∞ , hyemalem Solstitium subiens horâ 6. 0'. matutinâ erit in Q infra horizontem latens: horâ 8. 0'. orietur per s: meridie eulminabit in R, & vespere, horâ 4. 0'. subibit occasum in s. Vnde tametsi à Q ad R sint 6. horæ: ab sortu, ad R meridiem (ab horâ 8. 1'. ad 12. erunt 4. solummodo.

Ex Differentiâ adscensionali Ortiva Amplitudo colligitur, nam in Rectangulo LVM, aut etiam in IQSL. Solis Declinatio est LV, aut LQ: Differentia adscensionalis VM, aut QS: & Amplitudo ortiva LM, aut LS. Ergo, qui Triangulum LVM, aut IQSL sciat resolvere, Differentias adscensionales (VM, aut QS) & Amplitudines ortivas (LM, aut LS) sciet metiri.

Sed, qualis est iste Triangulus? non est rectilineus, quoniam metitur arcus: non est sphericus, quoniam linea VM (aut SQ) non sunt segmenta à circulo maiori sumpta. Interim ab Mundi axem esse plano parallelum suppone; & omnes has lineas: illud perpendiculariter cadere, & me sequere.

Porrò in Triangulo LVM (nam alter IQSL, & quicumque alius eodem modo resolvitur) unica linea LV, Solis declinatio, & omnes anguli sunt noti: nam VLM est altitudo Poli gr. 49. LVM est rectus: & VML grad. 41. Sinus maximæ declinationis Solis grad. 23. 32. est 39,928. cui debetur Logarithmus 9.60128. Vnde hæc poterit Analogia formati.

<i>Vt Sinus totus</i>	10.00000.S
<i>ad Tangentem gr. 49.</i>	10.06084.T
<i>Ita linea LV gr. 23. 32'.</i>	9.60128.V
<i>ad quam?</i>	19.66212.X
<i>Ad umbram VM</i>	9.66212.Y

Tunc iterum, ut Parallelus ad proprium Radium mensuretur.

<i>Vt Antip.grad. 23. 32'.</i>	9.96229.Z
<i>ad umbram VM</i>	9.66212.Y
<i>Ita Sinus totus,</i>	10.00000.E
<i>ad quam?</i>	19.66212.R
<i>Ad lineam veram VM.</i>	9.69983.W

Logarithmus autem W. in gradibus proprio correspondentibus dat verum arcum VM gr. 30.4'. hoc est, in tempore horarum 2. 0'. 16'.
Ar-

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1107

Argolus ponit hor. 2.0'. Läsbergius hor. 2.1'.

Bis debuisti facere Analogiam semel, ut umbram, & postea, ut lineæ VM veritatem adquireres. Umbra profectò metiebatur lineam VM in gradibus æquinoctialis, & Veritas in gradibus sui Paralleli.

Potlemus brevius, per unicam Analogiam computum expedire, dicendo.

Vt Sinus totus ad Tangentem Altitudinis Poli: Ita Tangens Declinationis Syderis ad Sinum differentia adscensionalis.

Debuimus Analogiam inire bis, quia Sinum, & non Tangentem Declinationis usurpavimus. Considera sequentes numeros.

<i>Vt Sinus totus</i>	10.00000.
<i>ad Tangent. gr. 49.</i>	10 06084.
<i>Ita declin. Tangens</i>	9.63899.
<i>ad quam ?</i>	19.69983.
<i>Ad Sinum VM.</i>	9.69983.

Numerum igitur quem antè habemus, & tamen non-nisi unicam resolvimus Analogiam.

Romani Poli altitudo ab aliquibus ponitur grad. 42. ab aliis minor. Erasmus in Arce ultra Romam, quæ verè observabat Polum altum grad. 42. Sol erat in 20. ♋. eum declinatione gr. 14. 52'. & Differentia adscensionalis inquirebatur. Respondebatque similis Analogia.

		<i>Logarith.</i>
<i>Vt Sinus totus</i>	100,000	10.00000.
<i>ad Tang. grad. 42.</i>	90,040	9.95444.
<i>Ita Tang. Declin.</i>	26,546	9.42399.
<i>ad quam ?</i>		19.37843.
<i>Ad Sinum VM gr. 13.50'.</i>	23,902	9.37843.

Numeri habent quatuor lineas, ex quibus secunda ducta in tertiam facit numerum, qui divisus per primam (vel quinque notis ultimis privatus) dat lineam quartam, Sinum graduum 13.49'. 45".

Logarithmi autem habent quinque lineas, ex quibus secunda, & tercia simul faciunt quartam, à quâ, si excisa fuerit prima, manet quinta, quæ est gradus 13.49'. 45". Logarithmus.

Varadium Vngariæ suspexit Polum gradibus 48.3'. elevatum, & habet palatia rustica sub grad. 48.0. Erat Sol in grad. 27. ♋. cum Declinat. grad. 19.33'. Sed quantam habebat

Differentiam adscensionalem? Dabit Computus.

<i>Vt Sinus totus</i>	100,000	10.00000.
<i>ad Tang. grad. 48.</i>	111,061	10.04556.
<i>Ita Tangens Declinat.</i>	35,510	9.55035.
<i>ad Sin. VM gr. 23.14.</i>	39,438	19.59591.

Et dat Conclusio, si velimus ad secundam descendere, grad. 23.13'. 44".

¶ Num. CXXVI.

Adsensio obliqua est, quæ resultat ex Adscensione rectâ, & additâ, aut ablâtâ (prout Methodus, & Regula jubeat) adscensionali differentia: ☉ enim in Solstirio æstivo cum 90. æquinoctialis gradu Horizontem rectum, & Meridianum transit. At verò in grad. 49. elevatione duabus hõris oriur citius, quam æquinoctialis nonagesimus gradus. Hæc ergo lege gubernaberis.

Adscensionem rectam adscensionalem Differentiam ab V ad ♄ auferes, & à ♄ ad V addes, & obliquam Adscensionem adquires.

Sie in casu posito. Adscensio recta Solis incuntis Cancrum erat gr. 90. Diff. rentia adscensionalis auferenda grad. 30.4'. Ergo Adscensio obliqua erit grad. 59.56'.

Sed quanta erit Venetis Solis in 15. grad. ♋. constituti obliqua Adscensio? Veneri Poli elario est grad. 45. Sol in rali puncto grad. 16. 24'. declinat. Adscensio recta dat grad. 137.29'. Differentia Adscensionalis auferenda grad. 17.7'. Erit igitur Adscensio obliqua grad. 120.22'.

Erat ibidem Sol in grad. 20. ♋. Sed cum quo tunc gradu æquinoctialis oriebatur? Respondeo tunc Solis declinationem fuisse gr. 17.48. Adscensionem rectam 227.32'. & Differentiam adscensionalem grad. 18.44'. Hos duos ultimos arcus conjungo, & gr. 246.16'. adquire. Et assero Solem tunc eum hoc æquinoctialis gradu oriri.

ACROASIS VI.
De Amplitudine ortivâ.

¶ Num. CXXVII.

Ortus, & Occasus æquinoctialis est in L, & inde numeratur amplitudo ortiva; nam Solis existentis in ☉ amplitudo ortiva, est LM, & Solis existentis in ♄ est LS. Sicut datur Amplitudo ortiva, datur etiam occasus.

T t dua;

dua; ipsi æqualis; fixa enim Sydera, tam in Ortu, quàm in Occasu eandem amplitudinem habent.

Argolus in *Pandolfi* cap. 26. pag. 137. sic inquit. *Quantitas hujus Amplitudinis, & distantia Ortus, vel Occasus, non-nisi per Triangula colligi potest, si Instrumentis uti non intendimus, quæ non carent multis erroribus, & imperfectionibus. Exactissime autem hoc modo indagatur.* Vbi Argolus, vel loquitur de omnibus Instrumentis, vel de malis. De malis non est cur agat, quoniam malis non utimur, ut Stellas metiamur. Ergo agit de bonis, & si hæc non sufficiant, quia habent errores, & imperfectionibus, nec sufficiet exactissimus calculus. Quod manifestè ostendo, quoniam in Astronomicis Trigonometria exactissima Observationes habitas Instrumentis supponit. Dico interim Amplitudinem, tam Ortivam, quàm Occiduum Instrumentis observari non posse. Et addo eandem ab Observationibus per Instrumenta factis colligi posse.

Profectò Amplitudinem immediatè per Instrumenta observari non posse demonstrat Stellarum Refractio, varia, & inconstans, prout vapores apud Horizontem crassiores sint, aut minus crassi. Alia est amplitudo ortiva vera, alia visa. Quoniam, quando Sol est in Tropico æ, Amplitudo vera, ab omni refractione præcisè, est LM, & tamen, si in linea N&. Refractio contingat, Sol existens in e videbitur in Y, & Amplitudo ortiva erit, non jam LM, sed LY. Et, si vapores sint crassiores, & Refractionis linea sit zÆ, Sol existens in z conspicietur in x, & ortiva Amplitudo non erit LM, sed LX. Quando autem Sol est in Tropico ð, si nullæ refractiones essent, deberet ab s exoriri: & ortiva Amplitudo esset LS. Cæterùm, quia linea Refractionis est m&, quando Sol est in a conspicietur in o, & ideo Amplitudo ortiva contrahitur, ut non sit LS, sed LO. Et, si adhuc crassiores sint vapores, ita, ut Sydera à lineâ z Æ frangantur, tunc Sol existens in p conspicietur in Δ, & Amplitudo, ortiva erit LD.

Hinc patet in nostrâ Europâ, & Asiâ, ab V ad æ Amplitudines visas esse majores veris: à æ ad V minores.

Porro Amplitudo non observatur, sed colligitur, & quanta sit Refractio manifestat. Sic procedo. Solis, aut Stellæ meridianam elevationem observo: puta PH. Inde veram

Amplitudinem colligo: nam, si Sol per æ sit parallelum H v debet oriri in M, & habere Amplitudinem LM. At ortus fuit in Y, ergo, quando visus fuit in Y, ipse erat in e. Ergo Triangulus MYe, quantitatem Refractionis metitur. Nam linea YM est nota, est enim inter veram, & visam. Amplitudinem differentia; angulus MYe, est rectus, angulus YMe, est æqualis æquinoctialis altitudini: & angulus Yem, est æqualis altitudini Poli: Ergo, quanta sit linea Ye ignorari non poterit.

Profectò linea LM (Amplitudo ortiva) multis modis cognoscatur, hic autem videtur facillimus.

Vt Sinus totus ad Secantem altitudinis Poli, ita Sinus Declinationis ad finem Amplitudinis Ortivæ.

Pono exemplum. Apud Romam in altitudine grad. 42. cujus Secans est partic. 134,563. erecta fuerat arx: observavimus ibi Solem gradibus 14,524. (seu partic. 25,657.) ab æquinoctiali declinantem, & esse in gr. 20. Æ collegimus. Et discurrebamus sic.

<i>Vt Sinus totus</i>	100,000	10,00000.
<i>ad Secantem gr. 42.</i>	134,563	10,12893.
<i>Ita Sin. Decl. gr. 14.524.</i>	25,657	9,40921.
<i>ad Ampl. ort. gr. 19.461.</i>	33826	10,53814.

Dat autem Conclusio grad. 19. 46'. 12''. sed secunda negliguntur in computu.

Syderibus æqualem habentibus declinationem in Boream, aut in Aquilonem, Amplitudines æquales sunt.

In Sphæra rectâ æquales sunt Amplitudines veræ, & visæ, nam Refractio non auget, aut minuit Amplitudinem. Ibidem Amplitudo coincidit cum Declinatione.

ACROASTIS VII.

De Azimuthis, & Almucantarathis.

¶ Num. CXXXVIII.

SVMME gloriæ est Arabibus Astronomiam & Astrologiam promovisse: quod nomina linearum demonstrant, nam Arabica sunt, & ab aliis linguis recipiuntur. Carent Græcis, Latini, & alii omnes vocabulis, quibus exprimant Circulos, qui in superficie globi considerantur: inter quos sunt à nobis impræsentiarum exponendi, qui Almucantarathi, & Azimuthi à Saracenis (aut etiam à nobis Saraceno nomine) indigitantur.

Con-

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1109

Lamin. 29. Figur. 13.

Consideratur Circulus Horizontalis BCD in gradus, minuta, &c. divisus; & à puncto verticis A (Arabici *Zenith*) in oppositum punctum (Arabice *Nardir*) ducantur maximi Circuli, qui per Horizontis divisiones pertranseant, & hi *Azimuthi* nominantur.

Almicantarathi, sunt circuli minores, ipsi Horizonti paralleli, qui altitudines Stellarum definiunt.

Num. CXXXIX.

VT Azimuthum invenias Altitudinem Stellæ, ejusdemq; Declinationem Poli, nec non æquinoctialis altitudinem sumas.

Simus prope Romam sub altitudine Poli grad. 42. & ipso Solstitii puncto horâ tertiâ pomeridianâ observetur Altitudo 3 grad. 48. 30'. & Azimuthum inquiratur. Et Operatio instituetur hoc modo.

	Gr.	Sinus.	Logarithmi.		Inventum
			Exnentes.	Resnentes.	
Altitudo Æquatoris A	48 0				Primum.
Altitudo Solis B	48 30				
Summa AB	96 30	111,320			
Differentia AB	30	5873			Secundum.
Sinuum differentia		110,447			
Semissus differentia		55,223			
Inventorum I. & II. differentia		56,097			Tertium.
Declinatio Solis	23 32'	39,928			Quartum.
Differentia hujus, & Invent. III.		16,169			
Sicut Inventum II.		55,223	9.74229	0.25771	
ad Sinum totum		100,000	10.00000		
Ita Inventum IV.		16,169	9.20900	0.79100	
			19.20900		
Ad Sinum Azimuthi 17 1' 28"		29,279	9.46671	0.53329	

Sinus autem 29.279. dat 17.1'.28".

Azimuthorum numeratio arbitraria res est: illa communiter à meridie, & à septentrione numeramus.

Num. CXXX. Lam. 29. Fig. 14.

Regulam hanc tradit Argolus in Pandosii cap. 16. pag. 138. Sed, quando jubet altitudinem Stellæ ab Æquatoris altitudine excedi, illam æquatore esse altiore supponit. Quid autem, si fuerit humilior? Debemus dare Regulam generalem. In prædicta figurâ, AB est horizon; E vertex (zenith) & (M nardir) DN axis Mundi: cujus inclinatio DSA numeret 49-gr. sit præterea HSK æquinoctialis: GI, & FL Tropici. Sit Sol in Tropico Capricorni, & distet Sol à meridiano duabus horis, quas metitur angulus CDF: & elevetur supra horizontem arcu CO grad. 12. 33.

His positis, assero in Triangulo EDOE, angulum EDO esse grad. 30': lineam DE esse Verticis, & Poli distantiam: & lineam OE esse complementum altitudinis, gr. 77. 27': lineam autem DO esse grad. 113. 32'.

Ergo in dicto Triangulo omnia noscuntur latera, & unus angulus: Ergo angulus DEO ignorari non poterit.

Num. CXXXI.

DEterminare Almicantaratum, in quo Sol, aut Stella resplendet, & ejus distantiam à Vertice, aut elevationem supra horizontem definire. Et hoc fit, vel in ipso meridie: aut in aliâ horâ, aut in alio azimutho.

Si Solis, aut Stellæ meridiana altitudo inquiratur, debent æquinoctialis altitudo, & Solis, aut Stellæ Declinatio necessariò præsciri. Et hæc, si Borea fuerit alteri addita, & si Austriana, ab alterâ sublata, dant altitudinem corporis ætherei quæsitam. Vnum, aut alterum exemplum pono.

Vraniburgi est elevatio Poli grad. 55. 54. (tantam in Pandosio cap. 27. pag. 153. statuit Argolus) & quanta sit ibi Solis distantia à vertice in ipso Solstitio, me interrogas. Rem citò expedio.

Poli

1110 Caramuelis Trigonom. Astronomica

<i>Poli Altitudo</i>	grad.	55 54'
<i>Distantia Aequatoris à vertice</i>		55 54
<i>Altitudo Aequatoris</i>		34 6.C
<i>Maxima Solis Declinatio</i>		23 32.D
<i>Summa CD (Altit. ☉ in ☍)</i>		57 38
<i>Differ. CD (Altit. ☉ in ☿)</i>		10 34

Profecto Sol in gr. 15. 8', & μ , nec-non Ω & \approx grad. 16. 24'. ab æquinoctiali declinat: quam ergo habebit Altitudinem Constanti-nopoli.

<i>Poli altitudo</i>	gr.	43 5'
<i>Aequatoris altitudo</i>		46 55.N
<i>Solis declinatio</i>		16 24.O
<i>Summa NO (altit. ☉ in ☿ & Ω)</i>		63 19
<i>Differ. NO (altit. ☉ in μ & \approx)</i>		30 31

Cor Ω (quod ab aliis *Regulus*, aut etiam *Ba-fisifus* vocatur) habet declinationem Borea-lem grad. 13. 42'. Sydera Madriti in Hispaniâ observamus: quantam ergo illud habebit al-titudinem, quando per Meridianum transit.

<i>Poli altitudo</i>		40 45'
<i>Aequatoris altitudo</i>		49 15.P
<i>Syderis Declinatio Boreal</i>		13 42.Q
<i>summa PQ (altit. Cordis Ω)</i>		62 57

Spica μ , quam *Arisiam* Latini, & *Azimech* Arabes nominant, per grad. 9. 14'. in partem Australem declinat. Quantam itaque habebit altitudinem, cum subit Meridianum Herbi-poli?

<i>Altitudo Poli</i>	gr.	49 58'
<i>Altitudo Aequatoris</i>		40 2.R
<i>Stella Declinatio Austr.</i>		9 14.T
<i>Differ. RT (altit. Spica μ)</i>		30 48

Et hanc inire viam poterit, qui Solis, aut Stellarum voluerit ad Tabulam Altitudines Meridianas reducere.

Sed quid, si Sol, aut Stella sit extra Meri-dianum? Quo modo ejus supra Horizontem altitudinem definire poterimus?

Si in præfenti Figurâ Siella, cujus altitu-do quæritur, sit O, tunc D erit Polus Mun-di: E vertex: arcus DE, verticis à Polo di-stantia. Ergo in Triangulo DEOD duæ li-næ, & angulus comprehensus cognoscuntur: quoniam angulus ODE ex horâ, & arcus

DO ex declinatione colligitur. Ergo per do-ctrinam superius traditam cætera inventi de-bebunt.

Vt facilitati consulatur, inquiri prius po-terit Solis, aut Stellæ altitudo horâ vi. ante, vel post meridiem (nam hujus horæ citulus Meridianum in Polis ad angulos rectos in-tersecat) & hinc postea ad aliarum horarum cognitionem venire.

Sumus sub Altitudine Poli grad. 42. Sol ingreditur ☍: inquiris-que, quantam horâ sextâ ante, vel post Meridiem altitudinem sit habiturus? Respondent subsequentes Num-meri.

<i>Altit. Poli</i>	gr. 42	0'	0''	Sinus.	Invét.
<i>Altit. Aequat.</i>	48	0'	0.C		
<i>Declin. Solis</i>	23	31	30.D		
<i>C & D simul</i>	71	31	30	94,847	I.
<i>Diff. CD</i>	24	28	30	41,430	
<i>Sinum summa</i>				136,277	
<i>Dimidium summa</i>				68,138	II.
<i>Differentia Inventorum</i>				26,709	III.

Sinus autem 26,709. in Tabulâ respondet gradibus 15. 29'. 26''. Nec hos numeros er-roris arguas, quia Philippus Lansbergius in altitud. Poli gr. 41. ponit grad. 15. 16'. in al-titud. Poli grad. 45. ponit grad. 16. 29'. diffe-rentia, quæ interiacet ad grad. 1. 13'. (scu mi-nuta 73) adscendit, quorum quarta pars (18' 15'') addita, jubet, ut Sol horâ sextâ sub altitudine Poli graduum 42. gradib. 15. 34'. 15'', attollatur. Non inquam, hinc errorem arguas: nam in illis Lansbergius Tabulis aliam sphæræ ponit obliquitatem: nam ibi etiam istos adsumit numeros

<i>Altitudo Poli</i>	gr.	41 0
<i>Distantia Aequatoris à vertice</i>		41 0
<i>Distant. merid. ☉ in ☍, à vertice</i>		17 20
<i>Diff. (Maxima Solis Declinatio)</i>		23 40

Ergo illæ Tabulæ ad sphæræ obliquitatem grad. 23. 40'. quæ inter grad. 23. 29'. & grad. 23. 51'. sunt computatæ. Quod, quia multi non advertunt, in errore labuntur. Sed, & alibi gr. 23. 30': grad. 23. 41': & gr. 23. 52': usurpavit Lansbergius.]

¶ Num. CXXXII.

Progrediamur ulterius, & ex inventis Al-titudinem Solis horâ III. post Meridiem, seu horâ

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. IIII

horâ IX. matutinâ inferamus. [Horæ 3. sunt gradus 45. & habent finem 70,711.] Analo-
giam igitur methodo debitâ instituiamus.

<i>Sicut finis totus</i>	100,000	A
<i>ad antisinuum horæ III.</i>	70,711	B
<i>Ita Inventum II.</i>	68,138	C
<i>ad Inventum IV.</i>	48,181	D
<i>Inventum III.</i>	26,709	E
<i>Hæc duo simul</i>	74,890	F
<i>Eorundem differ.</i>	21,472	G

Porro, si A dat B, tunc C dabit D. *Et E Inventum tertium additum ipsi D producit F finem altitudinis Solis existentis in Tropico ☐. Sanè D & E simul sumpta, sunt F 74,890. & dant grad. 48. 29'. 45". Argolus ponit 74,889. grad. 48. 27'. sed in utroque numero est errorulus. *Et E Inventum tertium ablatum ab ipso D relinquit G 21,472. grad. 12. 24'. In Argolo legitur 22,472: & est non Authoris, sed Typographi hic error: nam, si Author finem 22,472. scripsisset, non posuisset grad. 12. 24'. sed 12. 59'.

Sicut horam IX. & III. sic quancunque alium invenire possemus: additum uberioris doctrinæ gratiâ horam VIII. & IV. inquiramus.

<i>Vt finis totus</i>	100,000	H
<i>ad antisinuum horæ IV.</i>	50,000	I
<i>Ita Inventum II.</i>	68,138	K
<i>ad Inventum IV.</i>	34,069	L
<i>Inventum III.</i>	26,709	M
<i>Hæc duo simul</i>	60,778	N
<i>Eorundem differentia</i>	7,360	O

Quia H dedit I, ideò K dedit L. Si huic L addatur M (Inventum III.) dabit N finem grad. 37. 25. 45. & tanta erit horâ IV. altitudo Solis existentis in ☐. Si autem M auferatur ab L, manebit O grad. 4. 13'. 15". & tanta erit eadē horâ altitudo Solis existentis in ☐.

Confidera bene præmissos numeros. Prima linea [sinus totus] & tertia f Inventum II.] & quinta [Inventum III.] semper manent. Mutatur secunda, & ex ejus mutatione, quartæ, sextæ, & septimæ alteratio dependet. Vt autem scias, qualiter secundam lineam debeas successivè mutare, hæc sub-
cicio.

<i>Hora</i>	<i>Grad.</i>	<i>Antisinus.</i>
I.	15	96,493
II.	30	86,603
III.	45	70,711
IV.	60	50,000
V.	75	25,882

Hæc viâ, & methodo possunt Tabulæ illæ construi, quæ altitudines Solis ad singulas horas, aut etiam horarum semisses, aut quadrantes metiuntur.

ACROASIS VIII. De Luna Latitudine.

¶ Nom. CXXXIII.

Magnâ Deus providentiâ jussit, ut ☉, hinc, inde, ab Eclipticâ abiret, aliâs enim duabus Eclipsibus singulis mensibus Mundum terreret: idem enim non omnia Novilunia, & Plenilunia sunt Ecliptica, quia ☉ latitudinem habet.

Tota antiquitas credidit, Lunaris Orbis Polos esse immobiles, & 5. grad. à Polis Zodiaci distare: at vidit Tycho antiquam hypothesein non exhibere latitudines quas observamus hodie; & ideò Polos Orbis Lunæ libavit: idem etiam perceperat Lansbergius, sed alio modo medicinam adhibuit. Interim quotquot de hæc materiâ scripserunt, ediderunt *Latitudinum Lunarum Tabulas*, quas summâ facilitate exhibet Logarithmica. Positâ enim maximâ latitudine Lunæ grad. 5. (nam, & huic possunt prosthaphæreses addi) sic Tabulæ formari possent.

Canon. Sumantur singulorum graduum Logarithmi, & seorsim in Tabulâ scribantur. Singulis addatur numerus 8.94030. A summâ charactericâ auferatur 10. & erit factâ *Latitudinum Tabula*.

Pono exemplum. Distat nunc ☉ à ☊ gradibus 44. 18'. quàm Latitudinem habet?

<i>Grad. 44. 18'. Logarith.</i>	9.84411.
<i>Numerus addendus</i>	8.94030.
<i>Summa utriusque</i>	1) 8.78441.

Aut faciliùs, & meliùs. A singulis communis Tabulæ Logarithmis aufer numerû 1.05970. & perfeceris *Lunarum Latitudinum Tabulam*. Et patet ex eodem exemplo.

Grad.

1112 Caramuelis Trigonom. Astronomica

Grad. 44. 18'. Logarith.	9.84411.
Numerus auferendus	1.05970.
Differentia utriusque	8.78441.

Est autem latitudo Lunæ grad. 3. 29'.

ACROASIS IX. De Planetarum Latitudine.

Num. CXXXIV.

PRius scire debet Astronomus quantum singuli ab Eclipticâ deviant, suspecti à Sole, & postea quantum à Terrâ distant: nam Latitudo, quæ respectu Solis est tanta, erit major, aut minor, si Planeta proximior, aut remotior sit Terræ quam Soli. Planetarum Orbes habent polos distantes à Polis Zodiaci: & constantem, ut vult Lansbergius loxiam, seu inclinationem manutinent, videlicet.

Orbis	Grad.	Numerus addendus	Numerus auferendus.
Saturni	2 31'	8.64256	1.35744
Jovis	1 20	8.36678	1.63322
Martis	1 50	8.50504	1.49496
Solis	0 0	0.00000	0.00000
Veneris	3 30	8.78568	1.21432
Mercurii	6 16	9.03805	0.96195
Lunæ	5 0	8.94030	1.05970

De Lunâ jam dixi. Inclinatione ejus Orbis à prosthaphæresi, seu æquatione præscindendo, est grad. 5. 0'. Sit: non sit: id non queritur modo: sed, si ponatur, quanta sit, quomodo debeat latitudinum Tabula conformari.

Solem nullam habere latitudinem, universi supponunt: ab omnibus Ioannes Hodierna, abijt, & per latitudinem Solis satisfacit veterum Observationibus. Mutatur Tropicorum distantia; quia Sol jam Boream, jam in Austrum latitudinem habent, & nodi Solis tam tardè moventur, quam postulat Zodiaci obliquitas. Dabo in Tomo Astronomico curiosum ejus, de latitudine Solis Syntagma, & Notis aliquibus dilucidabo.

Aliorum Planetarum latitudines, respectu Solis (hoc est, quantæ ab oculo in Sole posito conspicerentur) dat hic Canon.

Sume Planeta à nodo proximiori distantiam, & numerum addendum adijunge: & quia in summa nota characterica erit major 10. aufer

primam figuram 1. & secundam relinque: & latitudinis quæsita Logarithmum habebis.

Hic Canon Logarithmis Procurentibus servit: & exemplis sequentibus dilucidatur.

	Gr.	Addendo.	Auferendo.
Locus 7	10 0	9.23967	9.23967
Numerus		8.64256	1.35744
Latitudo	0 26	1)7.88223	7.88223
Locus 4	20 0	9.53405	9.53405
Numerus		8.36678	1.63322
Latitudo	0 27	1)7.90083	7.90083
Locus 8	30 0	9.69897	9.69897
Numerus		8.50504	1.49496
Latitudo	0 58	1)8.20401	8.20401
Locus 2	40 0	9.80807	9.80807
Numerus		8.78568	1.21432
Latitudo	2 15	1)8.59375	8.59375
Locus 5	50 0	9.88425	9.88425
Numerus		9.03805	0.96195
Latitudo	4 48	1)8.92230	8.92230

Saturnum gradibus 10. à nodo distare supponimus. Huic loco competit Log. 9.23967. Addo 8.64256. & adquire 17.88223. A Charactericâ 17. aufero primam figuram; & manent 7.88223. Et, quia hic Logarithmus gradibus 0.26. correspondet: tantam esse in illo loco latitudinem Saturni à Sole conspici pronuncio.

Et eodem modo in indagandâ latitudine aliorum Planetarum procedo.

Número addendo usus sum, sed facilius erit operatio, si auferendus numerus adsumatur. Sit Canon.

Nota Planeta à nodo proximiori distantiam: & ab ejusdem Logarithmo numerum auferendum excide, manebitque latitudinis quæsita Logarithmus.

Hic Canon eundem numerum exhibet, ac præcedens, sed videtur facilius. Sed tamen, nota utrumque numerum, & Canonem esse Briggianis Logarithmis accommodatum: nam, qui uti Neperianis vellet, deberet doctrinam, & numeros paululum altetare.



Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1113

ACROASIS X.

De Planetarum Reductione ad Eclipticam.

Num.CXXXV.

QVI invenire Solis Declinationes sciat, etiam Planetarum determinare Latitudines noverit; quoniam, ut vidimus, Canones, aut coincidunt, aut simillimi sunt.

Vnde etiam, qui rectas Solis Adscensiones definire didicerit, etiam Planetas ad Eclipticam reducere noverit. Quoniam nihil aliud Adscensio recta est, quam Eclipticæ ad æquinoctialem Reductio.

Qui interrogat, quæ sit Adscensio recta Solis existentis in grad. 20. 8, verbi gratiâ; interrogat, in quodam æquinoctialis punctum caderet Perpendicularum, quod à Solis centro in æquinoctialem d. mitteretur.

Ac propterea, qui inquit, quomodo ex-gr. ad Eclipticam sit reducend; modum discere vult, quo à Lunæ centro perpendicularum demittat, quod Eclipticam ad angulos rectos intersecet. Tunc enim formatur Triangulus, cujus acutissimus angulus (puta grad. 5. 22.) à Viâ Lunæ, & Eclipticâ in nodo (Ω vel ☿) formatur; & alii duo formantur ab arcu latitudinis, quæ Lunæ longitudinem terminat, & Eclipticam semper ad angulos rectos incidit. Sit itaq; hæc generalis Regula.

Vt Sinus totus ad Tangentem distantia Planeta à proximiori nodo, sit maxima latitudinis Antifinus ad Tangentem puncti illius Eclipticæ, ad quod Planeta est reducendus.

Reducamus Lunam in particulariorem eodem cæteri Planetæ modo reducitur.

Constituatur ☉ in gradu 45. à Ω, ubi maxima esse debet Reductionis æquatio, & præscindendo à variatione Latitudinis angulum, quo Viâ Lunæ Eclipticam scindit esse grad. 50. 4, supponamus; & primo per Realibus numeris proponamus hanc Regulam.

Pro Realibus numeris inquam; quia, si semel scias, quo uti debeamus Realibus, quo debeamus Artificialibus uti, ignorare non poteris, nam Multiplicatio in Additionem, & Divisio in Subtractionem transit. Igitur Generalis sit Regula.

Numerum 99,619. per Tangentem distantia à proximiori nodo multiplica, à factò aufer quinque ultimas notas, & habebis Tangentem puncti illius, ad quod est reducenda.

Tangens gradûs 45. est 100,000. Ergo

factâ multiplicatione, habebō numerum, 9,961,900,000. & quinque notis ultimis excisis, manet numerus 99,619. qui est Tangens grad. 44. 53. 26. unde æquatio erit gr. 0. 64. 34. Et Läsbergius bene ponit gr. 0. 71. quoties enim secunda, plura sunt, quàm 30. pro integro minuto sumuntur.

Et hinc per accidenz hanc Regulam curiosam deduco. *In omni Rectangulo Spherico, si sit grad. 45. Hypotenusa, & cognoscatur angulus adiacens, huius anguli Antifinus erit Tangens alterius lateris eidem angulo adiacentis.* Ergo in Sole Antifinus maximæ Declinationis est Tangens Adscensionis rectæ grad. 45. & maximam æquationem determinat. Solis maxima Declinatio Tychoni est gr. 23. 31. 30. cuius Antifinus est 91,688. qui est Tangens grad. 42. 31. Et hoc ipsum punctum in Pandoso pag. 82. adsignat Argolus, qui Hypothesi Tychonis utitur.

Et quia hic multiplicare, & postea dividere iuberis, volo aliquid alijungere, ut consulum calculi facilitati.

Quotiescumque in Proportionalitate primus numerus est Sinus totus, hoc est, 100,000. debet fieri per illum divisio: & sit h. c. si quinque ultima linea auferantur à factò.

At frustra scribuntur, & colliguntur notæ, quæ sunt deinde. Ergo juvaberis, si Regulam habeas, quæ te doceat, quas notas non colligere debeas. Doceberis, si me respicias operantem.

Petit aliquis, ut designem, quem locum habeat in Ecliptica Luna, cum grad. 29. 3. à Ω abest. Tangens h; is puncti est 55,545. & Antifinus latitudinis Lunæ 99. 619 Hunc ergo numerum per alterum multiplicemus.

Abacus.		
1	99.619.A	C
2	199.238	5 498095
4	398.476	5 498095
5	498.095	5 498095
10	996.190.B	4 398476
		5 498095
H		553333755.D
5 49809	5	
5 4981	F	
5 498		
4 50		
5 5		
55333	G	

Et ablati quinque ultimis figuris, manet 55333. ³⁷⁵⁵⁵ ₁₀₀₀₀₀, aut brevius 55333.

Vu Pro-

Proponebantur duo numeri, debebamque alterum per alterum multiplicare. Calculi facilitas postulat, ut multiplicator ille sit, qui habet plures figuras similes. Ergo Antifinus multiplicetur per Secantem. Fiat ergo Abacus in A: & in illo Antifinus 99,619. multiplicetur successivè: non per omnes, sed per necessarios tantum gradus. Interferimus 2. ut ad 4. transiremus: & addidimus 10. ut conspiceremus, an in computum irrepsit allucinatio.] Pono igitur. Numeratorem in C, nempe, Tangentem, & perpendiculariter, ut conspicias, & demitto lineam, ne figuræ cum figuris misceantur. Cuicumque Numeratoris figuræ illum accenso numerum, quem habet Abacus, possibendo videlicet, ut representant notæ, quæ à C procurrant usque ad D. Summa omnium numerorum in multiplicatione adsumptorum est D 5533337355. Quinque ultimas notas jubeor rejicere, cur ergo sum illas jussus colligere, & duplicem laborem subire; alterum, colligendo; & alte-

ram, postea excidendo? Ergo, si facilitas, & brevitatis delectaris, me sequere, & transcamus ad H.

In 11 decimum Multiplicator scribatur. Et demissa lineâ exprimatür numerus primæ notæ Multiplicatoris correspondens inter ultimam, & penultimam figuram demittatur etiam lineâ FG. Alij deinde numeri ita deinde scribantur, ut calamus ultra lineam FG, non transeat.

Si numerus omissus sit 5. addatur figuræ præcedenti unitas, ut in exemplo conspicitur. Tandem numeros collige, & G erit Summa, à quâ nihil sit auferendum, quia nihil in ipsâ inutile collectum fuit.

Est autem Tangens 55,333. grad. 28. 57'. 30''. unde colligitur æquatio gr. 0. 5'. 30''. Lansbergius ponit grad. 0. 5'. 58''. Est contemptibilis minor minuti pars. Interim, si de secundis disputare velimus, nunquam illa ad 58. perveniet.

ARTICVLVS V.

Exponit, quomodo locum Stelle, in centro quatuor notarum posita, per Triangulos Sphæricos inveniamus, & demonstremus.

¶ Num. CXXXVI.



Mit Natura facilitatem, & simplicitatem: & non vult per plura, quæ potest per pauciora, præstare. Ars Naturam perficit, aut imitatur, & semper studet compendio.

Namque superuacuum est, fieri per plura, Philæder, Quod fieri exactè per breviora potest. Ergo, quando de Tychonis Brahe Astronomorum Coriphæi Organis, & Observationibus multa legistis, audivistisque, oculos ad istum tractatum converteris, & unâ solâ lineâ uno filo, præstari mirabilia videbitis.

Vultis hac nocte observare Cometam, qui in nostro horizonte compareret, & multa Instrumenta apparetis, ut eius locum pronuncietis. Etiam adeo, & quod multis vos ma-

chinis, facilius, & melius expediam uno filo. Quæram quatuor in Cælo Stellas, à quibus, si ducantur rectæ per corpus novi Syderis transeat; & quia illarum loca, tam quoad longitudinem, & latitudinem, quàm quoad adensionem rectam, & declinationem præcognosco, securè de loco Cometæ pronunciaro. Figuram præsentem respicite, & attendite.

Lamina 27. Figur. 37.

Est in illâ 10 Ecliptica: sunt ETGH quatuor Stelle notæ: K est Cometa, aus novum illud Sydenusius locum inquirimus. Punctum D cognoscimus, est enim longitudo Stella G: cognoscimus, & punctum M, est enim longitudo Stella F: ergo arcum GE ignorare non possumus. Vnde, si segmenta DL, & MN overimus, arcus LN necessario innoscescit. Tandem, si sciamus in Triangulo LNK, basim LN, & angulos, qui basi adherent (nempe, L, & N) in linearum KP, & PL per-

Lineas & Angulos in Coelis metiens. IIII 5

pervenimus notitiam: & ignoti Syderis longitudinem, & latitudinem inquisitas habebimus: si enim puncto D lineas DL, & LP addiderimus, habebimus veram Cometa longitudinem: cuius latitudinem determinat arcus KP. Sed quo inveniemus modo hæc omnia? PRIMÒ in Triangulo AGEA datis AG, & AE; & angulo comprehenso, quero angulum G. SECUNDÒ in Triangulo GDL datis angulo recto in D, & acuto in G, & linea GD, quero lineam DL, & angulum DLG, cuius est aequalis angulus KLP. TERTIÒ ex alio latere, examino Triangulum AFHA, & quia cognosco angulum in A, & lineas in A concurrentes, infiro angulum F. QUARTÒ considero Triangulum MENM in quo angulum rectum in M acutum in T, & lineam EM præcognosces, ad lineam MN, & anguli MNT, cui est aequalis KNF notitiam manifestam pervenio. QUINTÒ remanet Triangulus NLKN, in quo datur basis NL, & adjacentes anguli: ergo linea LK quantitatem inveniam. Ergo SEXTÒ in Triangulo LPKL, siquidem habeo angulum rectum in P, & acutum in L, habeo costas KP, PL: quarum illa dabit veram Syderis ignoti latitudinem: & ista addita linea LD differentiam longitudinis inter sydas hoc novum, & Stellam G. Tanx molis erat metiri Sydetæ filo.

Hanc doctrinam sic breviter statuere placuit: ut à vobis intelligatur in re audu, & subtili processus: modo, ut ipsa firmetur, unum exemplum ex Christiano Severino Longomontano subiciamus: ipse enim in Astronomiâ Danicâ lib. 2. Sphæricorum cap. 9. Problemate V. qui fere procedit hoc modo, ut locum Martis investiget. Audiat: inquit enim.

Inter rationes illas, quæ absque elaborato organo Syderum loca in cognitionem nostram derivant, pragmateia, quæ fit in lineis rectis decussatum ad quatuor Stellas, per regulam, vel potius filarem extensionem explorandis, quia certitudinem præ reliquis meretur maximam: idcirco eam hoc loco demonstrativè in exemplo aliquo proponam: nam observationem talem, inter alias hic habuimus anno Salvatoris 1610. Decembris diebus circa horam 9. Vespertinâ Stellâ Martis, quæ tunc temporis deprehendebatur in rectâ lineâ, quam proximè primum cum lucida ♄, ac posteriore in dorso Cete. Deinde in aliâ rectâ lineâ cum extrema ala Pegasi, &

ea, quæ in cuspide narium Cete. Prima numero.

Hicce sic animadversis, figuratio in globo, vel sphaera conveniens assignari potest in hunc modum.

Sint A, & C poli eclipticæ, ED portio Zodiaci medio interlabens, K Martis Stella. Fixæ autem cum locis suis his characteribus signantur.

	Longitudo.	Latitudo.
E Extrem-ala Peg.	gr. 3 46' ♄	gr. 12 35' B
F dorso Cete	gr. 6 20' ♄	gr. 16 55' A
H lucida ♄	gr. 2 14' ♂	gr. 9 57' B
G rostri Cete	gr. 9 39' ♂	gr. 7 50' A

I. In Triangulo EAG, pro EG ΔΙΔΟΜΕΝΑ

sunt	{	EA Comp. lat. ala Peg.	gr. 77 25'
		GA excessus rosi. Cete	gr. 97 50
		EAG differ. longis.	gr. 35 53
Ergo datur GE			gr. 41 5

II. In eodem Triangulo EGA, datis omnibus lateribus, datur AGE gr. 60.30'.

III. In orthogonio GDL, pro DLG & DL ΔΙΔΟΜΕΝΑ sunt

{	DG	gr. 7.50'.	latitudo rostri Cete.
	LGD	id est AGE	gr. 60.30'. modò inventus.
	D	angulus	rectus.
Ergo datur	{	DLG	gr. 30 26'
		DL	gr. 13 33

IV. Similiter in Triangulo FCH, pro FHH & HFC; vel ipsius Compl. ad semicirculum HFA.

Dido- mena	{	FC gr. 73 5' Compl. lat. dorso Cete.
		CH gr. 99 57 exc. lat. luc. ♄ utr. 90
		FCH gr. 25 54 diff. long. harum stell.
Ergo datur	{	FH gr. 37 7
	HFA	gr. 45 29

V. In orthogonio MFN, pro MNF & MN.

Dido- mena	{	FM gr. 16 55' latitudo dorso Cete.
		MFN gr. 45 29 idè cū invēto HFA.
		M angulus rectus.
Ergo datur	{	MNF gr. 46 59
	NM	gr. 16 29

1116 Caramuelis Trigonom. Astronomica

Porrò addantur latera DL & MN, summaque subtrahatur MD, & relinquitur latus NL grad. 3. 17'.

VI. In trigono NKL pro NK.

Didomena: N gr. 46 59'
anguli, la- { L gr. 30 26
tus { NL gr. 3 17
Ergo datur NK gr. 1 38

VII. Et ultimo, in orthogonio NKP, pro KP, & NP

KNP gr. 46 59'
Didome- { KN gr. 1 38
na sunt { KPN ang. rellus.
KP gr. 1 12 Ipsa lat. Mart. bor.
NP gr. 1 10 cui addito MN.

gr. 16. 29'. efficitur arcus MP gr. 17. 39'. qui si addatur longitudini stellæ F, quæ est penes M gr. 6. 20'. N. emergit simul quoque longitudo gr. 23. 59'. N.

Data linea recta duarum Stellarum cum Phenomeno ignoto, & simul distantia unius noræ stellæ, ab ignoto Sydere: datur hic longitudo, & latitudo.

Porrò ex observatione ΑΙΝΟΜΕΝΟΥ in unâ lineâ rectâ, à duabus saltem stellis, eum distantia ejus ab unâ earumdem compendiosius illius locum scrutari possumus; velut in antecedente diagrammâ, data linea recta EK per locum Martis in K eum distantia EK: quæritur primum tota EG distantia, videlicet stellarum. Dehinc vero angulus AEK. Tercio denique in triangulo AEK, quia dantur duo latera circa datum angulum ad E, non latebit AK compl. latitudinis Martis, ut nec EAK differentia longitudinis à stellâ in E.

Ad exteras verò rationes observandi, ac perforutandi syderis mobilis ignotum locum absque instrumentis hæc referri potest, quoties idem cum fixa aliqua stellâ, aut alia erraticâ, cujus situs in Cælo cognitus est, conjunctum quasi parilliter videmus; aut quam proximè, & quantum à partili conjunctione deficiat, quam præcisè fieri potest, asstimamus: ac postea mechanicè globo, vel iconibus asterismorum inprimis D. Ioannis Bajicij, ritè pro loco ignoti accommodamus. Atque hæcenus de observatationibus.

¶ Num. CXXXVII.

HI C procedendi modus pulcher est: at binas Stellæ Boreales, & binas Australes assumit: & quando Sydus novum prope Eclipticam hæret, est utilis. At Cometæ aliquando magno intervallo ab Eclipticâ exsunt, & tunc commodius omnes Stellæ ex eadem plagâ sumi poterunt, & aliter debemus calculum instituire. Quoniam, si exempli gratiâ locus Stellæ novæ, quæ anno 1572. in Cassiopæâ comparuit, inquiratur, non ad Australes, sed ad solas Boreales Stellæ recurremus, & modus procedendi erit iste.

Sit in eadem figurâ CXXXVII. novum illud sydus in ω: & assumptis quatuor Stellis (videlicet γ, η, υ, σ) in quarum centro illud compareret, sic discurremus. Profectò, si Triangulum AHω cognoscatur; etiam cognoscetur angulus HAω, qui dabit Stellæ novæ longitudinem; & linea Aω, quæ dabit latitudinis complementum, quod à quadrante excisum dabit lineam Aω, quæ est vera Stellæ novæ latitudo. Sed quomodo ad illius Trianguli AHω perfectam notitiam pervenimus? Examinabimus PRIMÒ Triangulum AHFA: nempe totum, quia omnibus angulis, & lineis indigebimus. SECUNDÒ Triangulum AHωA: & in ipso angulum H quæverimus. TERTIÒ Triangulum AESA: ut angulum E cognoscamus. QUARTÒ, ad Triangulum HIωH perveniemus: in quo jam basis HH, & anguli B, & H noscuntur. Ergo linea Hω poterit inveniri. Tunc tandem claudemus excursus, & QUINTÒ Triangulum AHωA expediemus: in quo, quia linea AH, & Aω; & angulus AHω cognoscuntur, angulus HAω (qui dabit longitudinem supra Stellam H) & arcus Aω (qui est complementum latitudinis) ignorari non poterunt.

¶ Num. CXXXVIII. Lamin. 27. Figur. 40.

Hanc viam olim ingressus est M. Michaël Mesthlinus Græpingensis; ut longitudinem latitudinemque novi Syderis determinaret. De illo agit Tycho Braheus Progymnasmatum libr. 1. part. 3. cap. 8. & sic inquit.

Exile quidem scriptum modo folia, & lineas solummodò spectes, at, si ea, quæ continentur, pondus consideres, plerique multò majoribus amplius atque solidius, de hac Stellâ in publicum emisit M. Michaël Mesthlinus, eo tempore in oppido quodam Baehring dicto Parochus, postea in Academiâ Heidelbergensi, nunc verò Tubingensi Mathematicæ.

thematum Professor, licet autem in denotandis hujus Stellæ Phœnomenis nulla adhibuerit Instrumenta, utpotè illis tunc temporis fortè defiturus. solius tamen Fili ope indemetiendi ejus loco, & Parallaxeos carentia, tam propè ad veritatis scopum collineavit, ut multi eorum, qui Instrumentis nescio quibus usi longius ab hoc d. flexerint. Quia verò scriptum illud est pariter eruditum, & nervosum, illud totum hic apponere lubet. Neq; enim per se adeò prolixum est.

Quæ verò longitudo, quæ latitudo, quique locus octavi orbis, respectu Zodiaci huic novo Syderi adscribenda sint, omittis aliis, hoc itidem modo inquisivimus.

Deprehendimus circulum magnum deductum per eam Stellam, quæ in Asteismo Cassiopeæ quinta numeratur, & per eam, quæ in Cephœo octavum locum obtrinet, simul etiã novam hanc Stellam pertransire. Deprehendimus item circumferentiam circuli protractam, & duodecima Cassiopeæ in vigesimam Vrsæ majoris itidem novam Stellam intercepte.

Numeratur autem longitudo quintæ Cassiopeæ à primâ stellâ γ , 13. grad. 40. scrup. latitudo Bor. 45. part. 30. scrup. longitudo octavæ Cephei 1. grad. 0. scrup. latitudo Bor. 62. part. 30. scrup. longitudo duodecima Cassiopeæ 1. grad. 10. scrup. latitudo Bor. 51. part. 40. scrup. longitudo vigesimæ Vrsæ majoris 106. grad. 0. scrup. latitudo Bor. 29. part. 30. scrup.

Assumatur nunc locus quintæ stellæ Cassiopeæ in puncto A, octavæ Cephei in B, duodecimæ Cassiopeæ in C, vigesimæ Vrsæ majoris in D, describanturque circumferentiæ majorum Circulorum AB & CD. Sed, quia in utraque conspecta est stella nova, illæ verò nullum, nisi sectionis punctum, quod sit I, commune habeant, necesse est I punctum locum stellæ novæ visum referre. Designatur item portio signiferi F G, præsentis instituto sufficiens, ejusque Polus Boreus H, ex quo demittantur circumferentiæ ad quatuor Fixas, qui sint HA, HE, HC, H, quarum duæ HE, & HC, descendant in I & K. Continuantur item DE & EA, donec Zodiaco occurrant in F & G. Tandem ex E agatur EL ad rectos ipsi IG.

Sunt ergo (per Porisma undecimæ propof. lib. 3. Regiomont. de Triangulis) HAI & HCK,

quadrantes, qui (per definitionem longitudinum, & latitudinum stellarum) referunt latitudines B & C circumferentiis I E & KC, longitudes autem designant in Zodiaci punctis I & K, in cuius polos etiam EL, si continuetur (per 13. lib. 1. Theodosii de spherâ) incidit. Idèoque per eandem definitionem, I terminat EL longitudinem latitudinem stellæ novæ. Quas per doctrinam Triangulorum sphericorum investigare nobis propositum est.

Ex cognito B, latitudine stellæ B 62. part. 30. scrup. cognoscitur etiam residua ad quadrantem circumferentia EH 27. part. 30. scrup. ita latitudo stellæ A, quæ est 45. part. 30. scrup. demta ex quadrante, relinquit HA part. 44. 30. scrup. Trianguli ergo BHA, datis duobus lateribus BH & AH, cum angulo BHA (quem definit differentia longitudinis, ut ex Copernico patet) 12. part. 40. scrup. dabitur per 28. lib. 4. Regiomont. Angulus BEA 151. part. 0. scrup. Quo rejecto è duobus Rectis, notus habetur IBC, 29. part. 0. scrup. angulus Trianguli BEC cujus quoque latus EI datum est 62. part. 30. scrup. & angulus ad I (per 17. lib. 3. Regiomont. vel 15. lib. 1. Theod.) Rectus. Quare per quartam sphericorum Copernici metiemur angulum ad G, 77. part. 4. scrup. & IG, circumferentiam 26. part. 11. scrup. quæ appofita longitudini I, quæ est 1. partium, 0. scrup. constituit longitudinem G, à primâ stellâ γ , 27. part. 11. scrup. Quod reservabimus.

Eod. modo in Triangulo CHD, secundum C, latitudinem stellæ C 51. part. 40. scrup. innotescit CH, quæ superest, 38. part. 20. scrup. & per latitudinem D, quæ est 29. gr. 30. scrup. exploratur DH 60. part. 30. scrup. Angulum DHC prodir longitudinis differentia 104. part. 50. scrup. Vnde per 11. Copernici elicitur HCD Angulus 60. part. 17. scrup.

Trianguli similiter CFK dato latere CK 51. part. 40. scrup. & Angulo (verticali suo HCD æquali) 60. part. 17. scrup. cum Angulo ad K Recto produceretur (per 27. lib. 4. Regiomont.) Angulus ad F 57. part. 24. scrup. & FI 53. part. 57. scrup. Quæ ablata ex longitudine K 1. part. 10. scrup. relinquit longitudinem F 307. part. 13. scrup. Quod etiam notabimus.

Trianguli igitur FEG, præmissis demonstrationibus invenimus Angulum ad G 77. part. 4. scrup. & Angulum ad F 57. part. 24. scrup. latus autem FG, sublata longitudine F, ex G, datur

datur 79. part. 58. scr. poterimus ergo (per 31. lib. 4. Regiomont.) vel 12. Copernici cognoscere latus EF 73. part. 44. scrup.

Tandem Trianguli EFL, proditum est latus EF part. 73. scr. 44. Angulo ad L, ex structura recto. Quare per 4. Copernici habebimus EL, pronuntiabimus longitudinem L à primâ stellâ γ , 8. part. 45. scrup.

Est ergo longitudo stellæ novæ secundum L, 8. grad. 45. scrup. & adjunctâ Equinoctiorum præcessionem locus ejus est, 6. part. 35. scr. & latitudo secundum EL, 54. part. 0. scr. Boreæ.

Inventâ nunc longitudine, & latitudine stellæ novæ, faciliè ex Copernico cognoscemus declinationem ejus ab Equinoctiali, 61. part. 50. scrup. Boream, & Adscensionem rectam, 359. part. 56. scrup. gradumque, cum quo ipsa Cælum mediat 29. part. 56. scr. X.

Quid verò nova hæc stella portendat, aliis disputandum relinquemus: Nobis enim tantum illa, quæ Astronomus Veritatis amans, de eâ pronuntiaret, conscribere placuit.

Dehinc locum novæ stellæ respectu Eclipticæ, quo ad longum, & latum, per lineas à quatuor aliis transversè ductas, hæcque in mutuo contacta intercipientes, demonstrat fuisse in part. 35'. & una cum latitudin. 54. part. VBL in longitudine tertiâ scilicet parte unius gradus defectum, quo ad latitudinem quartæ partis excessum, committit. In declinatione autem hinc derivarâ, saltem ternis scrupulis nimium habet: Adscensionem rectam, & Coeli culminationem, dimidio quasi gradu anticipiat. Hæc verò à scopo ipsissimo deviatio, non tam observationis hujus per filii virio [N.B.] quod videlicet hæc stellæ nō satis præcisè, cum nova in uno directo tramite sic coinciderint (licet & hæc in parte minutula deviatio, quæ vix filo animadverti poterat, non-nihil, discriminis ingerere potuit): quàm, quod loca Affixarum Stellarum, non ipsi Cælo consona, sed saltem è Copernicano calculo mutuata, in demonstrationis usum adhibuerit.

Ex his omnibus liquet, longitudinem novæ jubari excedere nostram inventionem 9'. cum prius tertiâ gradus parte defecerit: sed in latitudine tantummodò sex scrupula desiderantur, cum antea quarta pars gradus abundarit, ita, ut locus hujus stellæ, adminiculo solius filii, modo correctiora ascescan-

tur Fixarum loca, à Mesthlinio rectius inventus sit, quam quibusdam aliis, qui Instrumentorum, nescio qualium, opera usi sunt, ut mirum potius videri debeat, quod hac simplici, atque facili animadversionis ratione tam propinquè scopum attigerit, quàm, quod pauculorum scrupulorum discrepantia exageranda veniat.

¶ Num. CXXXIX.

IPse etiam Tycho Progymnasmatum lib. 1. part. 3. cap. 9. Thomæ Diggesii Cantienſis Angli libellum de Stellâ novâ examinans, quatuor stellis utitur, ut se attempteret Authori, quem dilucidat: & sic inſit.

Lamin. 29. Figur. 15.

Ducendo per alias binas fixas vice-versi, arcus Circuli maximi, utpotè à Cingulo Cephei usque in Flexuram Cassiopeæ, & à sinistro brachio Cephei ad Cassiopea experiemur, an sese interfecando certo, & deputato loco, novam stellam contineant.

Præsupponatur itaque in apposita designatione, A polus Eclipticæ, B stella in cingulo Cephei, quæ numero est tertia, C in sinistro brachio ejusdem, numero octava, D nova stella, E flexura Cassiopeæ, F eadem ejusdem. Primum in Triangulo BAE, nota sunt latera BA, per complementum cinguli Cephei P. 18. 53'. Et EA ex complemento flexuræ Cassiopeæ P. 41. 14'. Angulus verò BAE, his interceptis ex differentiâ longitudinis utriusque fixæ est P. 8. 15'. 30". Idcirco tertium latus BE patet P. 2. 2. 41'. distantiam fixarum representans. Ex tribus itaque jam cognitis lateribus, Angulus AEB, prodibit P. 6. 55'. 30". qui in altero Triangulo AED, Angulus, qui ad E non administrabit. Quare ex cognitis ibidem duobus lateribus ambientibus AE, per complementum latitud. flexuræ Cass. P. 41. 41'. ED ex distantia novæ à flexurâ, quam nos accuratè adinvenimus P. 5. 2'. prodibit tertium AD, complementum latitudinis novæ exhibens P. 36. 14'. 30". Et è tribus rursus patefactis lateribus Angulus DAE in apertam revocet, differentiam longitudinis inter novam, & flexuram manifestans P. 1. 1'. 40". quibus sublatis à longitudine flexuræ, prodit longitudo novæ P. 7. 2'. scilicet & latitudine ejus ex complemento prius patefacto existente P. 5. 34'. 30".

Atque hic in loco novo syderi deputando, à nostrâ constitutione, quam multoties comprobavimus, vix octonis scrupulis, tali collimatione

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1119

atione facillè intercurrentibus, excessus, quo ad longitudinem committitur. Latitudo verò quasi in ipso minuto cum nostra consentit, abundanter hic saltem dimidio scrupulus: quod prorsus est insensibile.

Rursus verò è reliquis duabus, quò se recipiat nova hæc, periculum faciemus. Quapropter in Triangulo CAF, cognito prius latere CA, P. 27. 24'. 30''. præbente id complemento latitud. octava Cephei, & FA, è complemento consimili genu Cassiopeæ P. 43. 38'. & uno angulo his intercepto ex differentiâ longitudinis utriusque stelle noto CAF, P. 14. 27'. cognoscitur CF, distantia earundem ab invicem P. 18. 10'. 36''. Et Angulus AFC, erit P. 21. 37'. ferè. Qui deinceps in Triangulo AFD, constituet Angulum ad F: Et notis ambobus lateribus ambientibus FA, P. 43. 38'. è complemento latitud. genu Cassiopeæ, & DF, distantia nova ab eadem in genu à nobis reperta, P. 8. 3'. 30''. residuum latus AD, nos non præcibus complemento latitudinis nova assignatum, P. 36. 14'. 36''. & Angulus DAF, insuper in eodem Triangulo proveniet, P. 51. ferè. Quo sublato à longitudine genu Cassiopeæ, designabitur nova stella longitudo in P. 6. 50'. & prout invenire satagemus.

Atque ex hac posteriore perquisitione liquido patet, nova stellâ situm quàm proximè, cum illo à nobis cap. 5. indicato, congruere: adeò, ut firmè idem sit, abundantibus solummodo hic, quo ad longitudinem, duobus scrupulis: & latitudine in idem minutum coincidente. Quò sane longitudinis differentiola, nullius momenti in tali pragmatâ, censenda venit.

Quapropter cum nova stella dispositio, utroque modo inventa, tam propè in unum, & eundem locum conspiret, atque cum nostrâ inventione consentiat, dubium esse non potest, transactassem linearum, stellam novam intercipientium, ductum ab iis fixis derivandum, salique ratione ordinandum, veluti, jam nunc à nobis facilitatum est, non autem eo modo, quem ipse Diggeus ex quâdam fortè in curia præscribat.

Patet igitur (Lector Candide) omnia, quæ magnis Organis effici possunt, posse etiam uno filo expediri: rem considerâ; & si placeat, exerce, & vive felicibus annis.



NOTA I.

Observationem filo factam mechanicè lineis rectis in Tabulâ ductis examinari: & se bene procedere Triangulorum rectilinerum solutione persuadet.

¶ Num. CXL.

Esse rem facilem, observare Planetam in centro quatuor Stellarum concurrentem scripsi: non adquefcis: te enim terret tot Triangulorum Sphæricorum dissolutio; & meliùs judicas communi viâ insistere; quàm compendia admittere, quæ te tot implicent difficultatibus.

Et hic Ego (Philomuse Ingeniose) si quis esset, inquam, qui in resolutione Triangulorum Sphæricorum difficultatem non sentiret, saltem illi esset hoc Compendium perutile. Et, quia multi sunt, qui hanc Trigonometriæ partem bene intelligunt, multi erunt, qui libentissimè amplectentur illam, & Inventori agent æternas gratias. Sed, quia tibi devincior, & servire, & prodesse deidero, te à subtiliore calculi operatione libetabo.

Converte oculos ad Mensuram Astronomicam, quam Figurâ XXXVIII. repræsentamus, de quâ hic pauca præfari libet.

Facillima sim illi, & difficillima est, inquis, (Lector Optime) hæc, quam exponebamus Operatio: quoniam in observatione, quæ fit per lineas rectas, nil in mundo facilius: at resolutione, quæ per examen quinque, sex, aut plurium Sphæricorum Triangulorum fit, nihil est operosius. Et tibi Ego contradicere nolens, cogito, quo possim modo totam rem expedire, quin ad calculum veniam. Sum, meditatus igitur, & sedulo examinavi, An sicut mechanicè facta observatio fuerat, posset etiam resolvì mechanice: & consomavi mensuram quadratam, cujus pars decima est ABDA: & unicum gradum in quadro representet: in terna minuta divisum: & istæ areolæ, quæ ternis minutis correspondunt, tanta sunt, ut possint libere in sena, aut in plura subdividi: nam, si Tycho Braheus, cujus instrumentis nobilioribus utor, lineam ΔA , imò etiam ΔB , (vide Figuram XXXVII.) in sexaginta partes sine ullo confusionis periculo subdividebat, cur non etiam nos lineam, quam ipse in 30. non poterimus in 3. in 6. aut in plures partiri? Ergo hæc nos mensura, non solum

solum ad graduum scrupulos primos, sed etiam ad scrupulorum semisses, trientes, quadrantes, &c. perducere poterit. Igitur Tabulam ABCDA, quam diximus unico gradui respondere, ut decem respondeat, jubeamus, & integram aream repræsentet.

Gradus Latitudinis.

Porrò ab A in B, sicut à D in C adscendunt latitudinis gradus; & licet arcus AVB, non omnino sit æqualis lineæ rectæ A X B, nec perpendiculares, quæ hanc in partes æquales dividunt, (nempe, in segmenta XR, RS, ST, TZ ZB) arcum etiam dividant in æquales, tam est parva differentia, ut possit omnino contemni. Considera sequentem Tabulam.

Lineæ commen- surandæ.	Per æqual. divisionem	Per suppu- tationem	Diffe- rentia.	//
XB grad. 5.	8,716	8,716	0	0
XZ grad. 4.	6,973	6,976	3	6
XT grad. 3.	5,230	5,234	4	8
XS grad. 2.	3,486	3,490	4	8
XR grad. 1.	1,743	1,745	2	4

Prima columna proponit lineas commen-
surandas: quinque scilicet, quoniam sicut
ab X ad B chordæ cooptantur, sic cooptari
debeant ab X ad A. Secunda continet nu-
meros, quos dat divisio in partes æquales,
quam hic assumimus. Tertia exhibet viros
numeros, qui illis respondent arcibus. Quar-
ta dat horum numerorum (nempe, secundæ,
& tertiæ columnæ) differentias. Quinta dat
minuta secundæ, quæ eisdem differentiis cor-
respondent. Ergo, si non agitur nisi de 4, aut
8 secundis, cur volumus nos solutione mul-
torum Triangulorum Sphæricorum fatiga-
re? Suppono igitur intra 6. vel 8. gradus chorde
latitudinum, aut declinationem posse di-
vidi, & subdividi in partes æquales.

Gradus Longitudinis.

Procedunt à D in A, & à C in D longi-
tudinis gradus: qui sunt inæquales omnino, &
quò magis accedunt ad polum, minores. Hos,
qui æquales supponeret, foris non multum
ab scopo deviare; altera enim inæqualitas

alteram interdum compensaret: at satius est
illos inæquales asserere, & inæqualitatem
notare. Ergo prod'it scire, quot minuta
contineat unus gradus in singulis parallelis,
aut latitudinibus, ut possimus regulas con-
formare. Hanc ob rem, Legem *pagin. 603.*
produimus, quæ posita chordâ unius gra-
dus in Æquinoctiali esse 60. aliorum om-
nium parallelorum magnitudinem bene per-
pendens, quantus sit in singulis unus gra-
dus, definit.

NOTA II.

*Hanc mechanicam methodum, si stella nimis
distant, non esse admittendam, ostendit.*

¶ Num. CXLI.

Rem esse nimis difficilem, & arduam tot
Triangulos Sphæricos resolvere, pro-
nunciabas, (Lector Ingeniosissime) & idcirco
rejecibas illam methodum, quæ Planetam,
aut ignotum Sydus in centro 4. notorum
collocat, & ex collatione locum ejus definit.
Obviam ivi huic incommodo; addidi novam
methodum: & illum rejicis, quoniam est ni-
mis facilis; nec putas posse cum tantâ faci-
litate sensibilem præcisionem componi. Con-
sultò sensibilem dico: quoniam mathemati-
cam, & tu deesse asseris, & ego te discurre-
re bene suppono. Ergo, ut quantum nostra
rectilinea methodus à veritate exorbitet, sci-
re possimus, aliquod exemplum propona-
mus: assero enim computum bene fluere, si
Sydera non dissent longitudine, aut latitudi-
ne ultra quinque, aut sex gradus: at eum
exorbitares, si plus dissent. Illud prius nos in
præcedenti Notâ demonstrasse supponimus:
ut hoc ultimum demonstrare possimus, uta-
mur Observatione Martis, habita à Longo-
montano anno 1610. die 6. Decemb. circa hor-
am 9. vesp. Erat enim in centro istarum qua-
tuor Stellarum.

	Longitudo.	Latitudo.
E Extr. ale Peg.	Gr. 3 46' V	Gr. 12 35' B
F Dorsum Cete	6 20 V	16 55 A
H Lucida V	2 14 V	9 57 B
G Rosæ Cete	9 39 V	7 50 A

Lam. 27. Fig. 38. Lamin. 29. Fig. 17.

Quibus positis, figuram præsentem con-
sidero, & in ipsâ jubeo extremo alæ Pegasi
syderi,

Lineas & Angulos in Cœlis metiens. 1121

fyderi, ut sit in E: Dorfo Cete; ut in F: Lucidæ Arietis, ut in H: & Roſtro Cete; ut in G: & numeros ſequentes produco.

58'.ferè. Eſt ergo angulus ad H 47.2'.& ipſi eſt æqualis angulus PNF.& KNL.Sed quanta eſt linea PN? Sic inveniam.

	Gr.	'	Sinus
QE	12	35	21786
OG	7	50	13629
ER	junge		35415
MH	9	57	17279
PF	16	55	29098
FX	junge		46377
SF	2	34	4478
TH	28	28	47665
XH	auffer		43187
RG	35	53	58614

<i>Vt ſinus totus</i> FX	10.00000
<i>ad Tangentem</i> XH	9.96904
<i>ita ſinui</i> FP	9.46386
<i>re bene examinata</i>	19.43290
<i>ad lineam</i> PN	9.43290

Cæterum logarithmus 9.43280. reſpondet numero 27091. His poſitis, progreditur ſic.

<i>Erat</i> SF part.	4.478
<i>Et</i> PN	27.091
<i>Ergo</i> QN (<i>ſimul</i>)	31.569
<i>Erat autem</i> QL	36.045
<i>Erit ergo</i> LN (<i>diff.</i>)	4.476

Ex his numeris, in quibus ſumma eſt certitudo, analogias ſequentes conſtituamus.

Primò, ut cognoscam Triangulum EGR, & angulum G, ſic inquam.

		<i>Logarith.</i>
<i>Vt</i> ER	35415	9.54932
<i>ad</i> RG	58614	9.76799
<i>ſic ſinus totus</i>	100000	10.00000
<i>facto computu</i>		19.76799
<i>ad Tangentem</i>		10.21867

In Triangulo NLKN omnes anguli ſunt noti. Quoniam eſt

		<i>Semiſſus.</i>	<i>Sinus.</i>
NLK gr.	31 9'	15 34 30	26.850
KNL gr.	47 2	23 31 0	39.902
<i>Ergo</i> NKL	101 51	50 55 30	77.632

Eſt autem Tangens artificialis 10.21867.gr. 58.51'. & metitur angulum QEG: ergo angulus RGE erit grad.31.9'. Ergo etiam angulus NLK erit ejuſdem magnitudinis. Lineam QL inveniam ſic.

Hinc in Triangulo NKL cognosci poterunt omnes lineæ: nam,

<i>ſi</i> 77.632	<i>dant</i>	4.476
<i>et</i> 39.902	<i>dabunt</i>	2.300 ¹ / ₂
<i>et</i> 26.850	<i>dabunt</i>	1.549

	<i>Logarith.</i>
<i>Vt ſinus totus</i> ER	10.00000
<i>ad Tang.</i> RG	10.21867
<i>ita logarithmus</i> EQ	9.33818
<i>facto computu</i>	19.55685
<i>ad lineam</i> QL	9.55685

Conſidera has analogias.

<i>Si</i> 77.632	<i>Log.</i>	4.89003
<i>dat</i> 4.476		3.65089
<i>numerus</i> 39.902		4.60099
<i>Quid dabit?</i>		8.25188
<i>Dabit</i> KL		3.36185

Logarithmo autem QL 9.55685. reſpondet numerus naturalis 36.045. tanta eſt igitur linea QL.

Huic ultimo logarithmo reſpondet numerus 2,300¹/₂: Tanta eſt igitur linea KL, quæ reſpondet angulo KNL. Tunc iterum,

Tranſco ad Triangulum FXHF, in quo angulum F ſic invenio.

<i>Si</i> 77.632	<i>Log.</i>	4.89003
<i>dat</i> 4.476		3.65089
<i>numerus</i> 26.850		4.42894
<i>Quid dabit?</i>		8.07983
<i>Dabit quidem</i> NK		3.18980

<i>Vt</i> FX	46377	9.66630
<i>ad</i> XH	43187	9.63534
<i>ita ſinus totus</i>		10.00000
<i>poſt computum</i>		19.63534
<i>ad Tangentem</i> XH		9.96904

Tangens autem 9.96904. reſpondet gr. 42.

xx Et

Et hic ultimus logarithmus postulat 1,549. ferè. Et tanta est linea NK, quæ tendit angulum NLK.

Ergo tandem, ut finem operationi imponamus in Triangulo KNLK, quanta erit KY? quanta NY? quanta LY? Dabit analogia.

<i>Si finis totus LK</i>	<i>Log.</i>	10.00000
<i>dat finum KY g. 31.9.</i>		9.71373
<i>linea LK 2,300.</i>		3.36185
<i>quid dabit?</i>		13.07558
<i>Dabit lineam KY</i>		3.07558

Cui correspondet linea 1.193. quæ est Sinus grad. 0.41.

Sic etiam inveniemus lineam YL. Quoniam paucis mutatis,

<i>Si finis totus LK</i>	<i>Log.</i>	10.00000
<i>dat finum YL g. 58.51.</i>		9.93238
<i>linea LK 2,300.</i>		3.36185
<i>quid dabit?</i>		13.29423
<i>Dabit projectio</i>		3.29427

Huic autem Logarithmo respondet linea 1,969. tanta igitur erit YL. Hæc auferatur à lineâ QL, & habebimus lineam QY. Operatio erit hæc,

<i>Linea QL erat part.</i>	36.045
<i>aufero LY part.</i>	1,969
<i>manebunt igitur</i>	34.076
<i>Huic Sinui respondent Gr.</i>	19 55 20''
<i>E seu Extrema ala Pegerat</i>	3 46 0 V
<i>Et it igitur K Mars</i>	23 41 20 V

Per Triangulos Sphæricos reperit Longomontanus longitudinem Martis, non in Arietis gradu 23.41. sed 23.59. Ergo computus rectilineus deficit 18. minutis. At latitudinem reperit, non in gr. 0.41. sed in gr. 1. 12. Ergo deficit min. 31.

Stat igitur, methodem istam mechanicam, seu rectilineam postulare, ut sub initium dicebamus. Sydera, quibus utimur, non distare secundum latitudinem plus, quàm quinque, aut sex gradibus: si enim differant plus, nulla poterit haberi certitudo sensibilis. Secundum latitudinem consultò dixerim, quoniam distantia secundum longitudinem, etsi sit magna, computum paucum, aut nihil alterat.

NOTA III.

Exhibetur Modus, quo in mensâ Triangulos Sphæricos resolvere exactè possumus.

¶ Num. CXLII. Lam. 29. Fig. 30.

Idèò Nota præcedens Triangulos, quorum arcus sint magni, à mechanicâ Resolutione exclusit; quia, cum bisariam dividitur arcus, non dividitur bisariam Sinus, nec contra: nam Sinus 90. graduum est 100,000. & Semisinus 50,000. non dat 45. gradus, sed 30. Illos impræsentiarum, licet justissimè exclusiones, meritò revocamus, & modum ostendimus, qui omnia errorum auferat à supputatione pericula.

In laminâ exactè planâ duc lineam D s pedum 10. & centro D, & radio DS, duc arcum ASB ita, ut tam SB, quam SA, sit grad. 20. & tunc linea LB (aut LA) erit pedum 3 = 4202. & tota AB grad. 40. & pedum 6 = 8404. & tunc etiam linea LD erit pedum 9 = 3969. & quod ad praxim necessariò conducit, linea LS erit 0 = 6031. ped.

Tunc ex chalybe cura tibi parari arcum, ASBGF, eujuscumque latitudinis, & crassitudinis.

Posteâ supra mensam quadratam, quæ habeat 7. ped. in latere cura tibi partem globi ASBLA formari, quod parvo molimine fiet.

Deinde vocato Artifice, qui pelves cæcos ex cupro quatit, pete, ut unam pelvim faciat, quæ exactè arcui ASB correspondeat. Hæc intrinsicè, & extrinsicè poliri poterit: & habita ratione crassitudinis intrinsicè extrinsicèque delineari.

Extrinsicè delineatio sit hæc. Centro H, & radio HO ducatur circulus, qui in limbo MN in quadrantes, gradus, & minuta lineis transversis, dividatur: & posteâ arcus HM etiam, sed in 20. grad. dividatur. Et omnes in hac convexâ superficie Trianguli, quorum latus maximum sit minus 20. gradibus oculari demonstratione resolverent: vel enim habeo omnia latera, & nullum angulum. Et tunc sumpto uno latere à centro H in P, & sumpto securissimo circino alterum latus à P in T delineo, tertiumque ab H in T: ubi arcus se decussant punctum signo, & habeo Triangulum HPTH, cujus angulum THP ignorare non potero. Vnde, si angulum P, aut T velim etiam cognoscere, illum ponam in centro, & inveniam quantitatem in margine determinatam.

Lineas & Angulos in Coelis metiens. 1 1 2 3

natam. Hæc praxis, si exactè fiat, nulli errori est obnoxia.

¶ Nom. CXLIII. *Lumin. 19. Figur. 19.*

Hæc autem intrinseca delineatio esse potest. Centro v ducatur diametrus, quæ hanc superficiem concavam in duas partes æquales dividat: & altera diametro ad angulos rectos secetur. Si ϕ v ϕ sit Felipricea, tunc singuli latitudinis gradus eidem paralleli ducantur. Hi circuli erunt minores, æquidistantes, omnesque habebunt in Eclipticæ Polis suum axem. Arcus v' etiam in minuta subdividetur, ut possit circinus, quo usuri sumus, exactè aperiri, vel claudi. Et tunc sanè x v y erit unus circulus longitudinum, quem cæteri longit. circuli in Eclipticæ Polis secabunt.

Vtus hujus concavæ superficiei, si semel bene delineetur, hic est. Sæpè contingit, ut Planetæ à duabus fixis notis observemus distantiam, & multorum postea Triangulorum resolutione locum determinemus: quod ipsum hic summâ facilitate præstamus. Nam primum Sydus ponimus in lineâ, quâ volumus; habitâ ramen ratione, ut Planetæ, & altera stella capiantur. Puta in lineâ az i ita, ut az sit stellæ cognitæ latitudo. Ab a in m merior differentiam longitudinum, & secundæ stellæ latitudinem sit m Δ . Ab stellâ z observaveram Planetæ distantiam; illam circino capio, & altero pede posito in z, duco partem arcus in w: & postea composito circino ad distantiam Planetæ à stellâ Δ , pono alterum ejus pedem in Δ , & altero duco arcum apud w. Vbi hi arcus siccantur, pono punctum, & hunc esse Planetæ locum assero. Postea duco perpendicularum ab w in Δ , & Δ w esse Planetæ latitudinem; & m Δ , & Δ a esse differentias longitudinum assero.

Si ϕ v ϕ jubeatur esse Equinoctialis, omnia simili expedientur ratione: tunc enim n p, & m, erunt declinationum paralleli: qui normaliter secabuntur à circulis Ascensionum rectarum, qui in mundi Polis concurrunt.

Si ϕ v ϕ dicatur esse Horizon: arcus, qui ad libellam ducuntur, & ipsi paralleli sunt, erunt Almicantharæ: & qui à vertice perpendiculariter cadunt, & Horizontem ad rectos dividunt, erunt Azimutha. Vnde cognitis Azimuthis, & Almicantharæ duorum Syderum, & Planetæ ab utroque distantia, ejusdem Planetæ Almicantharum, & Azimuthum ignorari non poterunt.

Vti volui concavâ superficiem, ut Stellas metirer, & Firmamenti faciem repræsentarem: nam conquerruntur rei Sydereæ Studiosi, eum contemplantur globos, qui Coeli, cujus concavam superficiem observamus, convexam exhibent, & necessariò debent dextera in sinistra mutare. Ergo, siquidem concavam Coeli superficiem suspicimus, consultò agimus, cum illam in concavo repræsentamus.

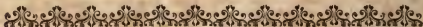
Huc inconvenienti, molestiæ, aut etiam errandi periculo, obviam, ut irer wilhelmus Schickardus, Matheseos, Lingua. umq; Orientalium Professor Tubingensis libellum ann. 1655. Nordlingæ edidit, quem *Astroscopium* inscripsit: in cujus initio conquiritur, hoc ævo serpente Astronomiam; & inter alias causas, ob quas hæc Scientia celsipat, postquam Instrumentorum penuriam, incommoditatem, & rectè utendi ignorantiam proposuerat, sic inquit. Cum enim hujusmodi Artes schematum apparatu maxime indigeant: Globus verò superioris Celi effigies, mechanica necessitate convexus adorneur, fieri non potest, quin multâ difficultate implicetur, quicunque cum cavo calo conferre satagunt. Nam, quia oculus noster Stellas, in interiori Colorum facie disseminatas, ex domicilio suo, quasi centro Universi contemplatur, sursum intuetur; non verò extra hunc Mundum constitutus deorsum spectat, ideo necesse habet, ut convexos Globorum Asterismos imaginando invertat, cumque dextris sinistra permuet, manente tamen eadem distantiarum proportionem: Quod sanè non cuiusvis est tyronis, sed, & quandoque exercitatis negotii non-nihil facessu. Sed quomodo nos Schickardus eximit ab hac difficultate? Quomodo efficit, ne teneamus dextera in sinistra, & è contrâ convertere? Ea propter, ait, huic difficultati medelam adhibuius ego, pridem commentus sum cavos globos trifariam aptiles; pronis, non supinis imaginibus insignitos, & nostrum ad obtutum unice accommodatos; horumque specimen minusculum are dudum excelsis: quod non literatis tantum, sed Principibus placuisse Viris, gaudere. Sanè horum Globorum apertitium usus esset incommodus, & dum nos ab unâ eximit, in multas, majoresque induceret difficultates: & ideo aliam viam inire debuit Schickardus, ut Coeli partem concavam repræsentaret, quam describit his verbis. Verum, ut invenis addere facilius est, subierunt mentem battens

ΔΕΥΤΕΡΑΙ ♦ PONTI ΔΕ C meliores ;
quā nimirū ratione multo compendiosius ad
eundem scopum pervenire , atque Stellas ex
simplicissimā charā leviter tantum convolutā
promptius dignoscere liceat. Quamvis enim illa
prior Invenitio rotunditati Colorum verius cō-
gruat , quia tamen ejus exemplaria difficiliora
in orbem conglutinantur , nec ubique peritum
Artificem reperiunt , istud verò recentius com-
mentum paratu multo facilius est , & commo-
dius quoque tractatu , illud ipsum merito priori
longè præstuli . &c. Stat igitur , bene nos pro-

cedere , cū in pelvis à nobis conformata
concavā superficie Stellarum situm , & Pla-
netarum transitum representamus.

Sicui fortè hæc ped. 7. pelvis , nimis videat-
ur magna , poterit mensurarum proportio-
nes retinere , sumendo linearum semisses , aut
alias tres Quadrantes.

Debet sanè uterque Artifex (Malleator ,
& Sculptor) quam possit diligentiam habere ,
ut hæc Astronomica pelvis , & globi figuram
adæquatur , & accuratè delineetur : utrumq;
enim , si solertia adhibeatur , est facile .



Æ T H E R E V S RECTANGVLVS.

Per quem in Planetarum , & Aplaneticorum Syderum
Hypothesibus delineandis , & eorundem locis
quoad longitudinem , & latitudinem de-
terminandis , &c. omnia facta sunt : & fi-
ne ipso factum est nihil.

*Hæc Syntagma ea intentione scripta sunt , ut seorsim ederentur , & singula sibi sufficerent :
hanc ob rem , hic Rectangulus nonnulla exornat , demonstratque , quæ fuerant planè in Geo-
metriâ dilucidata . Idipsum ad claritatem , & facilitatem conducit : idè enim pau-
cula reponuntur , ut , vel Lector Candidus eandem Conclusionem aliter , & ali-
ter inferri videat , vel , si fortè labori velit parcere , non cogatur ad alium
Tomum recurrere , sed hic omnia habeat , quæ Demonstrationes ,
quas formamus , requirunt.*



V M te Astronomi per
tot Triangulorum , jam
Sphæricorum , jam Re-
ctilineorum solutionem
ad notitiam , vel mini-
mæ veritatis conducūt ,
tetrêris (Lector Candi-
de) & incusas Magi-
stros , qui non sciverunt Artem ad Canones
faciliores reducere . Nec miror : multa enim

etiam Ego in Eruditis Astronomorum libris
cum tadio interlego , quæ possent , & debe-
rent aliter tradi , ut citius , & melius disce-
rentur . Sumo ergo in Tui gratiam calamum ;
& omnia , quæ , vel in Sphærà , vel in Pla-
netarum hypothesibus magno linearum ap-
paratu expediuntur , ad unicum Rectangulum
Rectilineum reducam . Erit igitur operæ-pre-
tium hunc prius Triangulum bene intellige-
re , in quo volumus omnia fundare .

Stellarum Motus, & Loca metiens. I 125

ACROASIS I.

Rectanguli Rectilinei explicatio ocularis.

¶ Num. CXLIV. *Lamin. 30. Fig. 1. & 2.*



IT Triangulus ABCA: cuius angulus rectus sit in B, linea AB sit 3: BC, 4: CA, 5: ajo Quadra, qua erigantur supra costas AB & BC (hoc est, supra duo latera minora) simul sum-

pta, esse aequalia Quadro, quod erigitur supra latus maximum. Demonstratur ad oculum. Linea AB, habet 3: ergo Quadrum ABED, habebit 9. Linea BC, habet 4: ergo Quadrum BCGF, habebit 16. [Numerata latercula, si de computu dubites.] At 9 & 16 simul sumpta, sunt 25. Et totidem habet Quadrum ACIH: nam linea AC, habet 5. & quinque quinque, sunt 25.

Hæc est quædam Veritas Fundamentalis, multarum Consequentiarum parens, quam debemus ingeniosius firmare.

ACROASIS II.

Eiusdem Rectanguli explicatio Geometrica.

¶ Num. CXLV.



EM altius fumo; nam aliqua præmittere debeo, ut possim ad Geometricam Demonstrationem pervenire. Et primò, ut intelligamus, de vocibus agendum est.

Parallelæ, dicuntur lineæ æquidistantes, in eadem superficie ductæ, quæ in infinitum protensæ nunquam coincident: tales sunt AB, & CD in Figurâ II.

Lamin. 30. Fig. 3. & 4.

Basis, Trianguli dicitur, linea BD, quam majoris claritatis gratiâ, Mathematici horizonti parallelam describunt.

Perpendicularum, linea, quæ à superiori angulo A, basim secat orthogonaliter, seu ad angulos rectos in C. Et hic obiter nota, hoc ipsum perpendicularum aliquando cadere intra, & aliquando extra Triangulum, ut ex Figurâ tertiâ, & quartâ constar.

Altitudo Trianguli, est ipsamet perpendiculari longitudo AC.

Quando perpendicularum cadit extra Triangulum, ut in Figurâ IV. tunc BD est basis obliquianguli BDAB: & DC est basis rectanguli DCAD.

Et hæc de vocibus præmissis sufficiat, ad rem veniamus.

Lamin. 30. Figur. 5.

Propositio I. Omnes Trianguli, quorum bases æquales sunt, si sint etiam æquales altitudines, sunt æquales.

Propositio II. Omnes, qui inter duas parallelas formantur, æqualem altitudinem habent.

Utramque Figura V. demonstrabit: in illâ enim AD & EH sunt parallelæ: & in partes æquales divise: videlicet, AB, BC, CD, &c. & inferius, EF, FG, GH, &c. & hanc ob rem, perpendiculara AE, BF, CG, DH, erunt æqualia: & ideo Trianguli EAF, EBF, ECF, EDF, &c. qui omnes formantur supra basim EF, sunt æquales; quod sic ostendo.

In parallelogrammo ABFEA. Triangulus EAFE, occupat mediam partem: etiam Triangulus EBF E mediam partem: ergo sunt æquales. Patet consequentia, quia dimidium semper est æquale alteri ejusdem Figuræ dimidio.

Parallelogrammum BFGCB est æquale parallelogrammo ABFEA: ergo etiam parallelogrammo BEFCB: patet, quia hoc constat semisse alterius, & semisse alterius parallelogrammi. At hujus parallelogrammi media pars est Triangulus EFCE: ergo iste Triangulus est æqualis cæteris Triangulis, super basim EF inter illas parallelas formatis: ergo, & cæteris etiam formandis.

Lamin. 30. Fig. 6.

Propositio III. Si supra lineas Trianguli Rectanguli formetur Quadra: majus (nempe, quod formabitur supra lineam majorem: & semper illa erit major, quæ angulo recto opponitur) erit æquale duobus aliis minoribus Quadræ simul sumptis. Demonstratur. Sit Triangulus ABCA, habens angulum rectum in B. Super singulas lineas quadra conformetur [videlicet, quadrum ADEBA super lineam AB: Quadrum BFGCB, super lineam BC: & Quadrum AHICA super lineam AC] & ad demonstrandam propositionem, sic progredior.

Super basim DA, formatur Triangulus DBAD, qui est semissis quadri DABED. Et huic Triangulo est æqualis Triangulus DACD, quia

1126 Caramuelis æthereus Rectangulus

quia est super eandem basim, DA, nec-non inter easdem parallelas EC, & DA.

Transco ad secundum Quadrum, & eodem modo discuro. Sic inquam. Super basim CG, formatur Triangulus CGBC; qui est semissis Quadri CGFBC. Et isti Triangulo est æqualis Triangulus CGAC, quia est super eandem basim CG; nec-non inter easdem parallelas, AF, & CG.

Venio tandem ad tertium Quadrum, [videlicet, ACIHA] & ab angulo recto B, perpendicularum BK dimitto, & ajo, Parallelogrammum AHKL esse æquale Quadro ABEDA: & Parallelogrammum LKICL Quadro BCGFB, atque adeo Quadrum ACIHA, aliis duobus Quadris simul sumptis. Quod sic persuad. o.

Triangulus DACD, æqualis Triangulo BAHB, quia omnes lineæ, & anguli sunt æquales (nam DA est æqualis lineæ AB: & AC est æqualis lineæ AH, & angulus comprehensus DAC, est æqualis angulo BAH, utrique enim supra rectum additur angulus BAC.) Sed Triangulus AHBA, est semissis Parallelogrammi AHKL A, & est æqualis Triangulo DABD (quod probavi) & iste Triangulus DABD, est semissis Quadri DABED. Ergo Parallelogrammum illud, & istud Quadrum sunt æqualia.

Pergo ulterius, & eodem prorsus modo Parallelogrammum LCIKL esse æquale Quadro BCGFB, evidenter ostendo. Sic discuro.

Trianguli CGBC, & CGAC, sunt æquales, quia sunt super eandem basim CG, & inter easdem parallelas AF, & CG, at ille prior est semissis Quadri CGFBC, ergo, & iste posterior. Iste posterior est æqualis Triangulo CBIC, qui est semissis Parallelogrammi LCIKL, quia in utroque omnes lineæ, & anguli sunt æquales. Ergo hoc Parallelogrammum, & illud Quadrum sunt æqualia.

Tunc sic. Quadrum inferius demissa lineâ perpendiculari in duo Parallelogramma dividitur: quorum dexterum Quadro superiori dextero, sinistrum Quadro superiori sinistro, æquale est. Ergo Quadrum inferius (seu majus) est æquale duobus Quadris superioribus (seu minoribus) simul sumptis. Quod prius fuerat oculari ratiocinio demonstratum.

Dubium incidens. Si ab angulo recto B, ca-

dat perpendicularum BL in lineam AC, quanta erit linea AL? quanta LC? quanta BL? Huic dubio facili negotio respondebit

Propositio IV. Quadrum ABEDA, divide per lineam AH, & habebis lineam AL. Ratio est; quia illud Quadrum, & Parallelogrammum ALKHA sunt æqualia. Ergo cognita aræ Parallelogrammi, & alterâ costâ, altera necessariò innotebit.

Corollarium. Quadrum BCGFB, divide per lineam CI, & habebis lineam LC. Ratio est eadem: quia illud Quadrum, & Parallelogrammum CLKIC, sunt æqualia, & quia in hoc cognoscitur linea CI, linea CL ignorari non poterit.

Omnia reducemus ad numeros. In Rectangulo ABCA, sit AB lineæ partium 3,000. Sit BC partium 4,000. Et AC part. 5,000. Ergo Quadrum, quod formabitur supra AB, habebit 9,000,000: quod supra BC, habebit 16,000,000: & tandem, quod supra AC, habebit 25,000,000. Si igitur Quadrum ABDEA part. 9,000,000. per lineam AH, quæ 5,000 est, dividamus, habebimus 1,800. hoc est, lineam AL. Si verò Quadrum BCGFB, quod importat partes 16,000,000. dividamus per lineam CI, quæ est part. 5,000. habebimus 3,200. hoc est, lineam LC. Postea conjunge

Lineam AL	part.	1,800.	&
Lineam LC	part.	3,200.	eritque
Somma AC	part.	5,000.	ut antea.

Hinc ad perpendiculari notitiam, facili negotio pervenies. Eò te deducet

Propositio V. Ex Quadro lineæ AB, aufer Quadrum lineæ AL, & habebis Quadrum Perpendiculari. Aut iterum. Ex Quadro lineæ BC, aufer Quadrum lineæ LC, & habebis Quadrum Perpendiculari. Demonstratio à Propositione III. pendet, quia diviso Rectangulo priori in duos, quæ erant prius, costæ sunt hypotenusæ. Ad operationem veniamus.

AB 3,000.	Quadrum	9,000,000
AL 1,800.	Quadrum	3,240,000
Different.		5,760,000

Transamus ad latus oppositum.

Ecce

Stellarum Motus, & Loca metiens. 1127

BC 4,000. *Quadrum* 16;000,000
CL 3,200. *Quadrum* 10;240,000
Different. 5;760,000

Eccc iterum, iterumque unam, & eandem differentiam reperimus. Est autem ista differentia magnitudo Quadri, quod conformari poterit super perpendicularum BL. Ergo hujus numeri radix quadrata, dabit longitudinem lineæ BL.

Vt idem perpendicularum alio modo, eoque faciliore reperias, te juvabit

Propositio VI. *Duc lineam AL in LC, & habebis Quadrum perpendiculari BL. Ergo radix quadrata, dabit lineam BL.* Ratio Propositionis est, quia in Rectangulo Perpendicularum, quod ab angulo recto demittitur, inter segmenta baseos est Medium proportionale. Ergo ad operationem procedamus.

<i>Linea AL</i>	1,800.4	2400.d
<i>Linea LC</i>	3,200.6	2400.e
	0,000	96
	00,00	48
	360,0	5760000.f
	5;400,	
<i>Summa</i>	5;760,000.g	

Porrò *a* multiplicatum per *b* dat *c* 5760000. Est hujus numeri *c* 5760000. Radix quadrata est 2400. nam 2400. in se ducta, ut in *d*, *e*, dant 5760000. ut in *f*.

ACROASIS III.

De Sinibus, Tangentibus, & Secantibus, quarum fabrica à Rectangulo pendet.

Num. CXLVI. Lam. 30. Fig. 7.



Inus rectius est linea à determinato aliquo circumferentiæ puncto in diametrum perpendiculariter cadens, ut in Figurâ VII. Linea OD Sinus versus, est Sinus complementi, qui Antisinus à multis dicitur, ut DC, vel OE. Sagitta est complementum Sinûs ad Semidiametrum, seu Radium, ut DI, & BA.

Tangens est linea extrinsecus circulo adveniens, illumque in unico puncto contin-

gens, Sinubus parallela, ut GE, & FA: illa respondet arcui IO: hæc verò arcui AO.

Secans est linea à centro circuli proveniens, & per determinatum circumferentiæ punctum transiens COG.

Tangentes, & Secantes quoad longitudinem se mutuò determinant: habent enim punctum finale in concursu. Nam, si agatur de arcu AO, Tangens, & Secans concurrent in F: si autem de arcu EO, concurrent in G.

Omnis Sinuum, Tangentium, & Secantium doctrina à Rectangulo pendet: nam, ut in declinatione percepisti, Trianguli omnes sunt Rectanguli, & plerique simillimi.

Vt enim CD ad DO: ita CE ad DG.

Vt autem CD ad CO: ita CE ad CG.

Vt tandem CO ad OD: ita CG ad GE.

De hoc egeramus in Proœmio Logarithmicæ: sed ibi debuit præmitti, ut Tabulæ intelligerentur, quæ tradebantur: at hic est velus illius doctrinæ locus, nascuntur enim ex penitior Rectanguli notitiâ omnia, quæ de sinibus, Tangentibus, & Secantibus à Trigonometris demonstrantur.

ACROASIS IV.

De Radiis, & Sinibus Circellorum.

Num. CXLVII.



N toto Astronomico Libro Circulos, & Circellos describo: Circulos voco O: bes Eccentricos, quos centra primorum Epicyclorû describunt: Circellos omnes Epicyclos, quorum multò sunt minores Radii, ac propterea etiam sinus. Semper Tabulam communem, sinuum, tangentium, & secantium supponimus, & secundum illam operamur.

Communes Tabulæ sinû totum 100,000. adsumunt Nos in Sole, aut in Lunâ tantum Radium Eccentrico assignari permisimus: nam in Planetis cæteris satis est, si sinus totus 10,000. adsumatur. Ergo tunc sicut in sinu toto, sic etiam in cæteris sinibus ultima nota est excidenda. Et sic sinus quæstus invenitur. Pono exemplum. *Quantus erit sinus grad. 24. 35. si sinus totus esse 10,000. dicatur?* Respondco in communibus Tabulis, quæ sinum

1128 Caramuelis æthereus Rectangulus

num totum esse partium 100,000. supponunt, illi arcui accenseri sinum rectum, 41,602. & quia 100,000. in 10,000. ultimæ notæ successione transiit, sic etiam 41,602. ultimæ notæ successione in 4,160. transibit. Ergo, si minuiamus, & fractionum habere rationem volueris, Arcus gr. 24.351. si sinus totus

fit	100,000	=00	habebit	41,601	=69
si	10,000	=000		4,160	=169
si	1,000	=0000		416	=0169
si	100	=00000		41	=60169
si	10	=000000		4	=160169

Et omnes notæ, quæ lineolas sequuntur, sunt centesima, millesima, decies millesima, & c. unius Vnitatis particula. Major est difficultas, quando sinus totus non jam Vnitatem, & nullas (Hispanicis) habet, sed alias notas, ut accidit in Circellis, quos in Theoricis iussimus esse Epicyclos.

Porrò in Solis Theoricâ, si Eccentrici Radius sit 100,000. tunc Radius primi Epicycli erit 363. Quo ergo modo ex hoc Radio omnes sinus arcuum deducemus.

PRIMA REGULA est Geometrica, & poterit hoc modo proponi. Sicut se habet sinus totus 100,000. ad 363. sic sinus arcus dati reperitur in Tabulâ communi, ad sinum, quem investigamus. Ergo sinum repertum in Tabulâ per Radius Circelli multiplicâ: factum per 100,000. divide (vel brevius quinque ultimas notas abscide) & relinquetur sinus rectus, qui queritur. Pono exemplum. Quantum erit sinus rectus, qui in prædicto circello ad grad. 25.01. pertineat.

Tabula	042262	1	u	126786
	084524	2	u	253572
	126786	3	u	126786
	253572	6		15341106

Venio ad Tabulam, & quia in grad. 25. 01. numerum 42262. reperio, per illum 363. (Radius Circelli) multiplico: & adquiro 15341106. excido quinque ultimas notas, & 153. retineo: vel, si etiam fragmenta addere placeat, habeo 135 $\frac{41106}{100000}$.

SECUNDA REGULA est Logarithmica, & procedit hoc modo. Same Arcus dati in Circulo, & Radii dati in Circello Logarith-

mos: & in illorum summâ aufer à notâ Charactericâ 10. & Sinum quæsitum adquires. Pono exemplum.

Gr. 25.01.	9.62595
Radius 363.	2.55991
Summa	1) 2.18586

Ecce Arcus dati, & Radii dati Logarithmi simul sumpti, sunt 12.18586. & auferendo illud primum 1. ex notâ charactericâ, manent 2.18586. quibus respondet Sinus 153 = 41. ut antea.

TERTIA REGULA, etiam Logarithmica. A Logarithmo sinûs totius, qui est 10.00000. aufer Logarithmum Radii Circelli. Et illud postea à singulis arcuum Logarithmis excide, & ad sinus quæsitum Logarithmum adquires. Verbi gratiâ.

Sinus totus in Tabulâ	10.00000. A
Radius 363. A & B	2.55991. B
Differentia utriusque	7.44009. C
Sinus gr. 25.01.	9.62595. D
Differentia C & D	2.18586. E

Est autem Logarithmus E, qui antea, & indicat lineam 153 = 41. ut antea.

QUARTA REGULA per Logarithmos Reuolutes. Logarithmum Radii Circelli adde Logarithmo dati Arcus, & linea quæsitâ Logarithmum inuenies.

	Keplers.	Caramuel.
Radius 363.	101335.m	7.44009
Grad. 25.01.	86129.n	0.37405
Summa	187464.w	7.81414

Apud Keplerum sic inuenies.

Numeri 152	188387.A	65 = 5 F
Numeri 153	187732.B	65 = 5 G
Differentia AB	655.C	65 = 5 H
Logarithmus w	187464.D	65 = 5 I
Differentia BD	268.E	6 = 55.K
		268 = 55.L

Vna Vnitas importat 655. ut in C: una decima pars, 65 = 5. ut in F: una centesima pars, 6 = 55. ut in K. Ergo relique simul erunt quatuor decimæ, & una centesima pars. Adeoq;

Stellarum Motus, & Loca metiens. 1129

Adeoq̃ue Logarithmus W, vel D 187464 dabit lineam, quæ partes 153 = 41. contineat.

QUINTA REGULA per Prosthaphæresim. Regulâ, quam propono, & qua ego frequenter utor, indiget ingenio, ut inveniatur, sed est in praxi expeditissima.

100,000 M	100 = 000	O	42 = 262	V
363. N	300 = 000	P	126 = 786	X
	30 = 0000	Q	12 = 6786	Y
	30 = 0000	R	12 = 6786	Z
	3 = 00000	S	1 = 26786	Æ
	1363 = 00000	T	153 = 41106	Ω

Scribe Radium Circuli in M, & Radium Circelli in N, & considera, quomodo M in N transire possit: & per eandem viam omnes etiam Circuli Sinus in Sinus Circelli transibunt.

Potro in exemplo posito Radium Circuli O, sic transire in Radium Circelli. Scribe circuli Radium in O: Subduco lineam. Triplico O in P. Triplicatum postscribo in Q. Ipsum Q subseribo in R: Et ulterius postscribo in T: & aliam lineam subduco. Inter duas lineas habeo numeros P Q R S: & hos in summam colligo, & adquire T 363 = 00000. & tantus

est circelli Radius. Ergo per eandem omnino viam poterit quicumque circuli Sinus in Sinum circelli converti. Porro in grad. 25.0'. Circuli Sinus erat 42.263. A sinu toto tres ultimas notas excideram: ergo ab hoc sinu etiam alias tres excido: & habeo 42 = 262. Subduco lineam. Hunc sinum, quem in v scripseram triplico in X. Hunc triplicatum postscribo in Y: & Y subseribo in Z: & Z postscribo in Æ: & alteram lineam subduco. Inter duas lineas numeros X, Y, Z, Æ, esse video: illos congrego, & numerum a obtineo. Est autem numerus a 153 = 41106. ille, ipsissimus, quem Regula I. per multiplicacionem Sinus Circuli, & Radii Circelli, & per divisionem facti majore labore, & molestia secundum Canones communes exhibuit. Vt puto, nihil potest hæc Prosthaphæresis inveniri facilius.

Hæc est doctrina, quam præmittere volui: hæc, quæ in Sphærâ, & Planetarum Hypothesibus usus sum: hæc, quam debes præfundè, & exactè intelligere: non enim Te ad dissolutionem Sphæricarum Triangulorum, imò, nec ad obliquangulorum (Acuto-um, Obtusorum) Rectilinearum toto hoc Opusculo sum compulsum.

ARTICVLVS I.

De Sphæra Circulis.

Num. CXLVIII.



Ejuvat Ioannis de Rojas suppositio: aut enim, oculus in tantâ distantia collocatur, ut radii incidentes videantur esse paralleli: [quam hypothesim statuerunt omnes, qui conformant horologia Solaria: nam supponunt radium, qui per Telluris centrum transiret, & illum, qui per æcumen Gnomonis transit, æquidistantes, & parallelos esse,] aut lineæ Sphæræ iubentur in planum perpendiculariter cadere, & relinquere sui lapsus impressa, & notata vestigia:

Sphæram igitur Cœlestem juxta suppositionem præmissam conformemus.

Lam. 30. Fig. 8.

Centro A, & radio AB, quantum velis, duc circulum E I B O. Postea à B numera altitudinem Poli (Neapoli juxta plurimos 40. 20'.) & à K per A in P duc axem mundi: ita, ut K sit Polus Borealis, & P Australis. Ab A pinge lineam perpendicularem in axem, nempe GAM, & hæc Equinoctialem representabit. Postea à G in F & H: & à K in Q & R: & à P in S & T: metiaris maximam declinationem Solis, & Ecliptica [hoc ævo, & ut opinamur, omni ævo, est grad. 23. 30'.] & à punctis notatis duc lineas Equinoctiali parallelas: videlicet, H L Tropicum Canceri: F N Tropicum Capricorni:

Y 2

QR

1130 Caramuclis æthereus Rectangulus

QR Circulum Arcticum: ST. Circulum Antarcticum, &c. Tandem ab N in H due Eclipticam.

ACROASIS I. De Zonis.

¶ Num. CXLI. X.



Inc oritur, globi Terreni in Zonis communis, & nota divisio. Totum illud spacium, quod clauditur duobus Tropicis [nempe, quod est inter lineam HL & FN; quod intersectat Æquinoctialis GM:] vocatur *Zona torrida*. A Tropico Cancr HL, ad Circulum Arcticum QR hinc: & à Tropico Capricorni FN ad Circulum Antarcticum ST, inde: sunt *Zona temperata*. Et tandem à Circulo Arctico ad Polum Borealem, & ab Antarcticum ad Polum Australem sunt *Zona frigida*. Quam, seu Terræ, seu Cœli divisionem, Virgilius Georg. 1. illustravit, illis nimirum versibus, *Quiaque tenens Calum Zona, &c.* Porro, *Zona torrida, & frigida* à Virgilio, qui Veterum opinioni subscripsit, dicuntur esse inhabitabiles: at Hispanorum, Hollandorum, nec non Anglorum expeditiones repetunt contrarium. Habet enim Torrida magnas Civitates, & Regna: & vix reperta est sub Septentrione insula, quæ viventibus careat.

Latitudinem Zonarum obliquitas Zodiaci metitur: variatur illa, si & ista variabilis est: at, quia censemus istam invariabilem esse, Torridam Zonam hinc inde ab Æquinoctiali: & Frigidam hinc inde à Polo gr. 23.30', extendi astitimus: ergo Zona temperata habet gr. 43.

ACROASIS II. De Climatibus, & Parallelis. ¶ Num. CL.



fortè esse Opiniorum varietatem in re pervia.

Liter Ptolemzum Pelusiensem, aliter Ptolemzum Alexandrinum, aliter alios Veteres de hac materiâ philosophari vides, & ab omnibus Iuniores abire animadvertens, putabis

Porro inter Geographos varietas est: non tamen in mente, sed in labio. Ergo, ne de vobis inutiles quæstiones excitemus, cum, plerisque, hisque optimis Scriptoribus paucula supponamus.

Paralleli vocantur Circuli ab Æquinoctiali æquidistantes.

Ab Æquinoctiali ad Circulum Arcticum, hinc, quadraginta octo delinant Geographi: & ab eadem Æquinoctiali ad Circulum Antarcticum totidem.

Qui habitant sub Æquinoctiali, fruuntur perpetuo æquinoctio: ibi enim semper dies, & noctes sunt æquales. [Ago de Sphæræ legibus, præcis à refractione, & parallaxi.]

Habitantibus sub primo Parallelo, dies maxima est horar. 12.15'. habitantibus sub secundo, hor. 12.30'. habitantibus sub tertio, hor. 12.45'. &c. Ergo inter duos Parallelos tanta interjici debet terræ portio, quanta sufficiens sit, ut dies maximus crescat uno horæ quadrante.

Vt Clima definiatur, tres Paralleli requiruntur: est enim Clima, quædam terræ zonula, quam unus à Boreâ Parallelus, & alius ab Austro determinat: quam, & alius mediam intersectat.

Habitantes in Climatis fine, seu parte Boreali, solstitialem diem habent 30'. majorem, quam illi, qui habitant in initio, seu parte Australi ejusdem Climatis. Proderit recognoscere Climatuz, & Parallelorum Tabulas, quas dedimus in Cosmographiâ. Vide Tom. 1. pag. 391. & 399.

Parallelos profectò numerabant Antiqui incipiendo ab ipsâmet Æquinoctiali inclusivè, Ptolemzum Pelusiensem hunc modum, tantisper alteravit: illum enim tenet usque ad Parallelum 24: à quo postea, non jam per horæ quadrantes, ut prius; sed per horæ semisses, & postea per integras horas progreditur. Sed quo fructu? Me iudice hæc alteratio, non correctio, sed perturbatio est.

Aliud nomen Parallelorum considerantes, asseruerunt, & bene, Æquinoctialem Parallelum non esse: & idcò initium ab æquinoctiali exclusivè sumpserunt. Hi (quo fundamento nescio) Ptolemzum Pelusiensem ab Alexandrino distinguunt: & hanc Regulam, usque ad Parallelum XV. in quo dies longissimus hor. 16. est, promoveant. Hinc mutatâ methodo (& ad quid?) progrediuntur per horarum semisses.

lu.

Iuniores per horarum quadrantes in distinctione Parallelorum discernunt.

Latitudo loci, per quem transit Parallelus, exhibetur in Tabulis Geographicis, quas, ut monui, dedimus *pagin. 391. & 399.* Nec mireris, si inter Veterum, & Iuniorum Tabulas notabile discrimen inveniās, Veteres enim Zodiaci, & Sphaerae obliquitatē esse 24. gr. aut ferē crediderunt, & supposuerunt. Differentia duarum immediatē positarum latitudinum, dat zonulae inter duos parallelos jacentis magnitudinem; nam, si juxta Ptolemaeum Alexandrinum habitantibus in primo Parallelo elevatur Polus gr. 4. 15'. & habitantibus in secundo gr. 8. 25. Zonula, quae interjacet, est lata gr. 4. 10'. hoc est, mil. Germ.

62¹/₂.

Adduntur semper in hujusmodi Tabulis loca, per quae transire Paralleli creduntur. At correctione indigent; nondum enim altitudinem Poli multarum Civitatum scimus; nec scimus, an Majores nostri numeros bene determinarint.

Interrogas, An, si semel aliqua Tabula diligentius conderetur, futura esset perpetua? quod est petere, An cum tempore, etiam Climata, & Paralleli varientur?

Lamin. 30. Fig. 9.

Ioannes Rojas *libr. 1. cap. 16. ait.* Illud duntaxat admonemus, dierum artificialium magnitudines, umbrarumque rationes, ob ipsius Zodiaci declinationem, à Ptolemai ad nostram usque aetatem per integros ferē 2. gradus variari. Ergo, si à Zodiaci obliquitate Climata, Paralleli, & dierum quantitates dependent, & illa perpetuò mutatur, nihil posse in aeternum praefixi, certum est. At incertum Zodiaci obliquitatē mutari: imò illam non mutari, sed semper fuisse 23. 30'. uberius alibi demonstraturus, nunc suppono. Considera Figuram IX.

In eā FAG est Aequinoctialis: cui hinc inde adsunt Tropici, & alii paralleli Horizon rectus est DAE, scindens omnes parallelos in partes aequales: & hanc ob rem, toto anno dies noctibus aequans; & singula Sydera horis 12. ab ortu ad occasum promovens: & aliis 12. ab occasu ad ortum reducens.

Hic poli mundi sunt in ipso horizonte: nam horizon est circulus DAE.

Sed quàm latum erit primum clima? quàm

lata cetera? Obtinebis ex resolutione rectanguli.

In praesenti figura MBC Tropicum Cancrī (cū enim illum Sol occupat, longissimi sunt dies) repraesentat. Quem, ut dividamus in horas (aut etiam in horarum quadrantes, si volueris) procedemus hac viā. Centro B, & radio BM, aut BC ducatur semicirculus secretus MDC. Postea quadrans circuli DC in sex horas, seu partes aequales dividatur: & ex illis perpendiculares in lineam MBC (Tropicum Cancrī) dimittantur, & habebimus puncta BHIKL, &c. hoc est, horas in Tropico Cancrī.

Poterimus easdem lineas acquirere ex Regula aureā, & Sinuum Tabulā, hoc modo.

Vt Sinus totus AG: ad Sinum rectum 15. gr. [aut ad Sinum gr. 30. gr. 45. gr. 60. gr. 75. gr. 90. singulae enim horae gradibus 15. distant inter se] Ita sinus BC grad. 66. min. 30. (tanta est Semidiameter Tropici Cancrī cum Aequinoctiali collata) ad sinum BH, qui est 15. gr. in eodem Tropico: [vel etiam ad lineam BI, vel BK, &c. quae in eodem Tropico gradibus respondent gradibus 30. grad. 45. &c.]

Cognitis lineis BH, BI, BK, BL, &c. restat, ut lineam BA (ut habeamus costas Anguli recti) cognoscamus. Est ergo linea B sinus rectus gradus 23. min. 30.

His positis, interrogas. Quanta est Poli altitudo in Parallelo, in quo maxima dies est Hor. 14? nempe, Vbi horizontalis linea est HA? Respondeo, illam mensurari angulo HAB, quem dat haec analogia: *Vt linea AB ad lineam BH: ita sinus totus ad Tangentem anguli HAB.*

Vt igitur Horarum Sinus in alterutro Tropico metiri possis, à Logarithmo Tabulae communis, quae Sinus Circuli maximi exhibet, aufer numerum 0.0376. & habebis Logarithmum quaesitum. Et ratio est; nam, si arcus C est gr. 23. 30'. tunc quorum Logarithm. AG Aequinoctialis, habet 10.00000. illorum BC Tropicus, habebit 9.96240. ita, ut sit differentia 0.03760. Ergo sicut Circuli aequinoctialis Sinus totus Artificialis AG 10.00000. per ablationem numeri 0.03760. transivit in BC Sinum totum Circuli Tropicalis, sic similiter singuli arcus transire poterunt. Considera Tabellam subsequenter.

Quinque Columnas habet. Prima proponit horas: Secunda gradus horis correspon-

Yy 2 dentes:

Hora.	Grad.	Logarithmi	Sinus.	Gr.
I.	BH 15	0.03760		
		9.41300		
		9.37640	23,790	13 45 48
II.	BI 30	9.69897		
		9.66137	45,851	27 17 30
III.	BK 45	9.84949		
		9.81189	64,848	40 25 40
IV.	BL 60	9.93753		
		9.89993	79,419	52 34 48
V.	BM 75	9.98494		
		9.94734	88,580	62 21 0
VI.	BC 90	10.00000		
		9.96240	91,706	66 30 0

dentes: singulis enim horis per grad. 15. Sydera promouentur. Tertia continet Logarithmos. Singulæ horæ habent binos, ut conspicis: quorum superior Sinui toti Logarithmum 10.00000. inferior Logarithm. 9.96240. respondere supponit: nam ille competit Æquinoctiali, hic autem Tropico. Quarta meretur Sinus Tropici, hoc modo. Sinus atcús 15. graduum in Tropico habet 23,790. particulas, quarum Sinus totus in Tropico habet 91,706. & in æquinoctiali 100,000. Ultima columna dat gradus. Dissert à secundâ: nam secundâ numerat gradus minores; nem-

pe, gradus, quorum totus Circulus in Tropico habet 360. ultima verò Columna gradus numerat, qui sint æquales gradibus Circuli æquinoctialis, adeoque pauciores, quàm 360. Sed quot? Quotum minorum unus æquinoctialis gradus continet 60. eorundem Tropicus continet 55. Sunt ergo gradus in Tropico, quàm in æquinoctiali quasi duodecimâ parte minores. Secunda ergo Columna dat Circuli minoris gradus: Ultima numerat, quot illi essent, si ad Circulum majorem transferrentur.

ARTICVLVS II.

De Horâ.

¶ Num. CLI.



Olem asserente Macrobio *Horarum* Ægyptii nominabant: inde *Horæ* filiz Solis sunt dictæ. Cum ergo totum Solis circulum in 24. horas diuiserint, horis singulis tribuerunt arcum graduum 15. Sed, cur 24. horis diem? Semper Lansbergio, & interdum Keplero Diuisio Sexagenaria placet: diemque in 60. minuta: & minutum in 60. secunda, &c. decedit. Præstaret in 10. aut 100: sed, quia jam usus obtinuit apud omnes, esset difficile, & for-

tè inutile omnium apprehensiones mutare.

ACROASIS I.

De Altitudinis, & Hora connexionione.

¶ Num. CLII.



Olis Locus, Altitudo, & Hora, sunt inter se necessuriò connexæ: quam ob rem, si duo dentur, tertium inferam. Vnde ex Loco, & Altitudine Solis supra Horizontem, sciam Horam: ex Loco, & Horâ, deducam altitudinem: & ex Altitudine,

tudine, & Horâ, quem Locum in Zodiaco occupet, determinabo.

Sed, quia ea, quæ de Sole dicuntur, cuiusque Syderis possunt accommodari, ut cum distinctione procedamus, inquiritur: *Quomodo ex Solis, aut cuiusvisque Stella Altitudine Horam definire valeamus?*

Respondeo, vel Solem, aut Stellam esse in ipsâ æquinoctiali: vel habere declinationem Australem, aut Septentrionalem. [Nam, si in præsentî Figurâ linea AC sit æquinoctialis: v. B. Tropicus Cancrî: D. Tropicus Capricorni: facile erit quæstionem quameunque resolvere.]

Lamin. 30. Fig. 10.

Primò igitur agamus de Sole in æquinoctiali constituto, & Figuram X. speculemur. Sit igitur in V: ergo ejus altitudo supra horizontem est IQ: & tunc instituemus istam analogiam. *Sicut se habet CN altitudo Solis Meridiana ad sinum totum AC: ita sinus rectus QY observata altitudinis Solis ad arcum AY.* Cognito igitur hoc arcu, etiam cognoscetur arcus VC: hoc est, distantia Solis à meridiano.

Sicut de Sole, sic etiam de quocunque Sydere in æquinoctiali constituto. Ejus enim Meridiana altitudo ignorari non poterit, & si observetur ejus altitudo supra horizontem, ante, vel ultra Meridianum (puta, QY) arcus AY, ejus complementum VC: ac propterea distantia Syderis à Meridiano ignorari non poterit. Ex Adscensione Syderis rectâ noscitur, quâ illud horâ subeat Meridianum: ergo scies, quænam horâ nunc sit.

Lam. 30. Fig. 11.

Casus præcedens rarus est: vix enim reperitur Stella, quæ æquinoctiali insistat, & Sol motu veloci illam transcurrit: debuit tamen proponi, solvique, nam est aliorum fundamentum. Secundum nunc casum ponamus: nempe, Solem Septentrionali declinatione præditum. Sed quantâ? Quantâ volueris: tamen hanc, vel illam sumere, perinde est. Ergo majoris claritatis gratiâ, Solem in ipso Canerî Tropico collocemus, & ad Figur. XI. oculos convertamus.

Linea horizontalis est OP: sed, si esset MN, casus iste sicut præcedens resolveretur. Ergo consideranda est differentia, quæ ex distantia lineæ MN, & horizontis OP provenit. Ut igitur occasio nulla æquivocationis subrepat, lineam MN vocemus Rationalem.

Parallelus, in quo Sol circumducitur, est VB: quem fecit axis mundi HA in V. Ergo querenda est lineæ VE longitudo, quæ in Triangulo VEA, ignorari non poterit. Angulus enim VEA, est rectus: angulus VAE, est æqualis altitudini poli: & lineæ AV, est Solis declinatio.

His positis, ad resolutionem veniamus. Sit Sol (aut Sydus quodcunque aliud) in X: & inquiris, Quantum distet à meridiano B? Summe summam Solis altitudinem meridianam BB: ab ejus sinu recto aufer lineam GF, æqualem lineæ VE: hoc est, Rationalis, & Horizontalis distantiz: Postea sume sinum XZ altitudinis Solis (aut Syderis) observatæ: & ab illo aufer lineam YZ æqualem ipsi VE: & his positis, analogiam istam institue.

Sicut se habet lineæ BG ad sinum totum: ita lineæ XY ad sinum arcus VX, cujus complementum est XB distantia Solis (aut alius cuiusvisque Syderis) à Meridiano.

Doctrina hæc locum habet, quando Sol (aut Sydus) est supra lineam MN, sed quid, si ille (aut illud) inter Rationalem, & Horizontalem collocaretur, nempe, in R? Facili negotio respondebo.

Sume altitudinem, & Sinum rectum RT, quem habebis per observationem: nota differentiam inter lineam RT, & lineam VE, quæ erit RS: hanc differentiam RS, adde lineæ VE, ut sit LI, & jam Sydus, aut Solem supra lineam MN obtinebis. Ergo resolve, & defini distantiam LB Solis, aut Syderis à Meridiano. Sed, quia arcus RV, & VL sunt æquales: quantum arcus LB sit minor sex horis, aut 90. gradibus, tanto arcus RBCrit major.

Lamin. 30. Fig. 12.

Hinc patet, quo modo, respiciendo versus Septentrionem, horam noctis scire poterimus ex altitudine syderis (aut etiam Solis) si nunquam occidat. Sit igitur in Figur. XII. Horizontalis linea CP: Rationalis MN: æquinoctialis AC: Tropici ad B & D.

Si Sol (aut Sydus) sit in E: vide, quid paulò ante diximus de Sole (aut Sydere) existente in X Figuræ XI.

Si autem Sol (aut Sydus) sit in F: vide, quid paulò ante diximus de Sole (aut Sydere) existente in R Figuræ XI. Nam eodem modo procedendum est:

Lamin. 30. Fig. 13.

Si Solis, aut syderis declinatio fuerit Meridionalis, tunc alio modo, simili tamen, discurreremus.

Sit (ut antea) A æquinoctialis: B Tropicus Canceri: D Tropicus Capricorni. Sit OP horizon. Si horizon esset linea MN , procederemus, ut in primo casu: at, quia est OP cum cautela aliquā procedendum est.

Primo ergo omnium inquirendum est, quanta sit linea VK . Ignorari non poterit: nam angulus AKV est rectus: angulus KAV est æqualis altitudini poli: & linea AV est sinus declinationis Solis: aut syderis.]

His positis, ad resolutionem veniamus. Sit Sol (aut syderis quodcumque aliud) in I : & inquiris, Quantum distet à Meridiano D ? Summe summam Solis altitudinem meridianam, DE ; & ejus sinui, adde lineam GE , æqualem videlicet ipsi VK : postea sume sinum LI altitudinis Solis (aut syderis) observatæ; cui adde lineam IF æqualem lineæ VK : & his positis, sequentem analogiam institue.

Sicut se habet linea DE ad sinum totum: ita linea IF ad sinum arcus VL : cujus complementum est LD distantia Solis (aut alius cujuscunque syderis) à Meridiano.

ACROASIS II.

Quomodo ex horâ sciri possis Solis (aut cujuscunque Syderis) altitudo?

¶ Num. CLIII.



VIS nunc scire altitudinem Solis (aut cujuscunque syderis) ab horizonte, & ejus distantiam à vertice. Peto, quanta sit ejus declinatio, & quanta distantia à meridiano. Declinatio in syderibus fixis tam tardo motu variatur, ut illam sufficiat ad singulos annos determinare: at in Sole, & circa æquinoctia præcipue, singulis horis variat. Sol semper est in meridiano meridiæ: alia sydera non item: & ideo opus est scire, quâ sydus horâ hodie meridiana percurrat: & si percurrat illam horâ decimâ noctis, & nunc sit nona, dicam illud unâ horâ, seu gradibus 15, ab illo distare.

Vt tuo dubio respondeam, Problema præcedens huic Casui accommodo, & illud distribuo in tres casus: nam, vel Sol (aut syderis) est in ipso circulo æquinoctiali: vel habet declinationem Borealem, aut Australem.

¶ Num. CLIV.

Converte oculos ad Fig. X. in quâ, ut per se patet, A est æquinoctialis. Sit Sol in I , & nunc sit hora 10. mane. Cum igitur Sol horâ 12. futurus sit in C , circulo Meridiano, nunc distat ab illo duabus horis. Ergo arcus VC est graduum 30. adeoque arcus AV graduum 60. Altitudo Meridiana Solis (aut syderis) in æquinoctiali est CV : videlicet complementum altitudinis Poli: quam ob rem, si Polus eleveetur gradibus 40. elevari in meridiano æquinoctialis gradibus 50. His positis, utere hac analogiâ.

Sicut se habet sinus totus AC ad lineam CN , quæ est sinus rectus altitudinis, quam in Meridiano habet æquinoctialis: ita linea AV ad lineam VQ , quæ est sinus rectus altitudinis Solis (aut syderis) quam quærebamus.

¶ Num. CLV.

Casus præcedens (ut in expositione præcedentis Problematis me adnotasse memineris) rarus est, aut fortè nunquâ reducendus ad praxim: agamus igitur de Casu secundo, & Sole (aut sydere) habente declinationem Borealem. Pono ob oculos Figuram XL. & omnia, quæ de illâ dicta fuerunt superius, ut clara, & scita (ne cogar eadem iterum, & iterum repetere) suppono. Considera igitur lineam Horizontalem OP : lineam Rationalem MN : distantiam VE . Si rationalis linea nobis esset horizontalis (hoc est, si oculus esset in V) Casus iste secundus in primum coincideret: at, quia oculus non est in V , sed in A , paulò aliter agendum est.

Analogia est hæc. *Vt se habet sinus totus VE ad VE , ita VX ad sinum XY huius sinui, adde sinum YZ , & habebis lineam XZ , sinum altitudinis Solis (aut syderis) quæ sita.*

¶ Num. CLVI.

Hinc sciemus, quomodo procedere possumus, si declinatio fuerit meridionalis, quoniam utemur Figurâ XIII. & Analogiâ, erit hæc.

Vt se habet sinus totus VD ad lineam DE , ita sinus VL ad lineam LI : ex LI aufer IF , & habebis LI , sinum altitudinis Solis (aut syderis) quæ sita.

ACROASTIS III.

De amplitudine Ortivâ: de horâ Ortus & Occasus Solaris: & de quantitate dierum.

¶ Num. CLVII. Lam. 30. Fig. 14.



Vid intelligimus nomine Amplitudinis Ortivâ? Tam clara, & communis res est, ut Ioannes de Rojas Hispanus in sui Astrolabii libr. 2. cap. 28. vix illam explicare voluerit; ait autem.

Solis amplitudinem nihil aliud esse, quam horizontis arcum inter æquinoctialem lineam (nempe, AG, si ☉ fuerit in ☊) Solisque exortum, aut occasum interceptum: hoc est, deviationem exterioris Solis ab æquinoctiali versus alterutrum polorum, omnibus credo manifestissimum esse. Quam ob rem, si ☉ sit in paral-

lelo GB, orietur, & occidet in G, & amplitudo ortiva erit GA septentrionalis: si autem ☉ sit in parallelo QD, orietur, & occidet in M, & amplitudo ortiva erit AM Australis.

Positâ altitudine Poli, & Solis declinatione ex resolutione unius Rectanguli, habebis amplitudinem ortivam, horam ortus, & occasus Solis, & quantitatem diei; hoc est, horam Solis supra horizontem. [Et sicut de Sole, sic etiam de quocunque sydere poterimus philosophari.] Pono unum exemplum.

Sit ☉ in Cancro: ergo percurreret parallelum GNB: meridie erit in B: horâ sextâ matutinâ, & vespertinâ erit in N, orietur, & occidet in G. Amplitudo igitur Ortiva erit GA. Quantum ☉ ante sextam mane orietur, & quantum post sextam vespere occidat, definit arcus GN; qui additur arcui NB, hoc est, sex horis, dabit semidiurnam quantitatem.

A R T I C V L V S III.

De Longitudine, Declinatione, & Adfensione Rectâ Solis in Eclipticâ.

¶ Num. CLVIII.



Vanto labore quæsierint Astronomi Veteres; & Iuniores obliquitatem Zodiaci, & Eclipticæ, scimus omnes, qui illorum libros legimus, & eorum observationes cum Cælo comparamus. Illam esse invariabilem, & 23. gr. 30. min. supponimus. Et quid, si sit major minor-ve, & quotidie motu tardo mutetur? Non variabit Autem, quam sumus impræsentiarum traditur.

Lamin. 30. Fig. 15.

Sit ABC æquinoctialis: GHI Ecliptica: cæteræ lineæ sunt notæ. K F Tropicus Cancrî: GL Tropicus Capricorni. Cætera, quæ in figurâ, sunt nota.

ACROASTIS I.

Datâ Solis longitudine, quaritur Declinatio.

¶ Num. CLIX.



OL sit in E, & æcum BC esse notum suppono. Scimus igitur, quanta sit distantia Solis ab æquinoctio proximior: quoniam in Gemini notum initio collocatur; & 60. gradibus distat ab æquinoctio. Quanta erit ergo ejusdem Solis Declinatio CE? Respondebit Rectangulus cum hac Analogiâ.

Sicut Sinus totus BE ad lineam ED, quæ est Sinus maxima declinationis, quam habet ☉ in initio ☊: ita Sinus arcus DE, qui est gr. 60. ad lineam EC, quæ est sinus declinationis Solis in tali loco.

Regulam ad proximum reducamus.

1136. Caramuelis æthereus Rectangulus

Sinus totus	grad.90.	10.00000.A
Obliquitas Ecl.	gr.23.30'	9.60069.B
Distantia ab æquin.gr.60.		9.93822.C
Summa numerorum B & C		19.53891.D
Declinatio Solis quæsitæ		9.53891.E

Coniunxi logarithmos B, & C, & aggregatum fuit D: obliſſo abſtuli A, & inveni r: cui reſpondet grad.20.min.14. Lansbergius poſuit grad.20.min.12. multò minorem verâ: Tycho, & ex eo Longomontanus grad.20. min.13. ſec.22. etiam minorem noſtrâ cùm tamen deberet maiorem, ſiquidem Tychoni, & ipſi obliquitas Eclipticæ eſt gr.23.31.30. ſequiminuto maior, quâ nobis, & Lâsbergio.

Ex hac Regulâ naſcitur alia valde facilis, quæ in idem rëcidet.

Logarithmo diſtantiæ Solis ab æquinotio proximiori, adde numerum 960,069. Aggregati primum characterem, qui ſemper erit (1) dele, & habebis logarithmum quæſitum.

Redeo ad exemplum poſitum. Sol in initio II diſtabat ab æquinotio grad.60. quibus reſpondet Logarithmus 9.93822. adde 9.60069. & habebis 19.53.89 ut Auſer primum characterem, & manebunt 9.5389 r. ut antè, Quid facilius.

ACROASIS. II.

Datâ Declinatione, queritur Solis Longitudo.

¶ Num. CLX.



ON erit difficile, vel operoſum Regulam præcedentem invertre: ſicut ex longitudine dedimus declinationem, ex declinatione longitudinem dare.

Obſervavi exempli gratiâ declinationem Solis graduum 20. 12. & inquiris, quem in Eclipticâ ſuâ locum Sol habuerit? Et reſpondet ſequens Analogia.

Sicut ſe habet linea ED (ſeu obliquitas Eclipticæ) ad ED (ſeu Sinum totum.) Ita linea EC (ſeu declinatio poſita, aut obſervata) ad arcum BE, (ſeu ſecum Solis) quæſitum.

Regulam igitur ad numeros convenientes reducimus.

Obliq. Eclipt.	gr.23.30'.011.	9.60069 A
Sinus totus	gr.90.	10.00000 B
Declinatio obſ. gr.20.12.		9.53819 C
B & C ſumma.		19.53819 D
Et abſtato A à D	gr.59.59.37.	9.93750

Eſt autem iſte numerus logarithmus gradui 59.59'.37''. reſpondens. Tot igitur gradibus Sol diſtabat ab æquinotio, cùm facta fuit hæc obſervatio. Ergo, ſi illa facta fuit menſe Maio, erat in fine 8; ſi in Julio, in principio 6: ſi in Novembri, in fine 10: & tandem, ſi in Ianuario, in principio 11 Sol fuit.

Ex hac Regulâ, alias curioſâ, & facilî, aliam breviorẽ, & expeditiorẽ deduco. Sic inquam.

Declinationi datæ, vel obſervatæ, adde numerum 0.39931. & habebis logarithmum diſtantiæ Solis ab æquinotio proximiori.

Declinatio erat grad.20.12'. cuius Logarithmus eſt 9.53819. adde 0.39931. & habeo 9.93750. cui logarithmico Sinui reſpondet arcus graduû 59.59'.37''. hoc eſt gr.60.0'.

ACROASIS III.

Datâ Longitudine, queritur Adſcenſio Rectæ.

¶ Num. CI XL. Lam. 30. Fig. 15.



VM quærimus Adſcenſionem rectam, inquirimus æquinoctialis illud punctum, quicum Sol (aut aliquod Syduſ) ſubit meridianum, hoc eſt, quanta in Figurâ XV. ſit linea AC; ac propterea,

quantus ſit angulus ntc.

Nec ergo, mutando caſum, doctrinam reddamus difficile, reponamus Solem in æ in initio II, & petamus, quantus ſit arcus AC, quem determinat circulus II & C: per Mundi polos (II, & I) & centrum Solis (aut Sydenis) æ, tranſiens? Reſpondebit Rectangulus ex hac Analogiâ.

Sicut Antifinus obliquitatis Eclipticæ ad ſinum totum, ſic Antitangens lateris dati, æ ad Antitangentem lateris quæſiti AC: unde Adſcenſio Rectæ facili negotio poterit determinari.

Vtatur Regulâ, & Adſcenſionem rectam correspondentem initio II quæramus.

Logarithmi.

Antifinus Obliq. Eclipt.	9.96240. A
Sinus totus	10.00000. B
Antitangens lateris BE	9.76144. C
B & C ſumma	19.76144. D
Et auferendo A à D	9.79904. E

Et hic ultimus numerus eſt Antitangens grad.57.48.20. Longomontanus numerat 57.48. at Lansbergius nimis exorbitat ſupputando grad.58.51.

Re-

Stellarum Motus, & Loca metiens. 1137

Regulam præcedentem ad summam facilitatem reducamus.

Antitangens lateris dati πc adde numerum 0.03760. & habebis *Antitangentem lateris quaesiti* πd . *Antitangentem* voco Complementi Tangentem.

Ergo rem ipsam per istam Regulam reponamus. Sol erat in initio π : hoc est, in E . *Antitangens lateris* BE , seu distantie Solis ab æquinoctio, est 9.76144. addo 0.03760. & habeo 9.79904. ut prius: & in Tabulâ logarithmorum reperio hunc numerum esse Tangentem gr. 32.11.40. ac propterea esse *Antitangentem* gr. 57.48.20. Tanta est ergo *Adscensio recta* primo puncto Geminorum respondens.

Et quis, quæso, faciliore operatione dabit?

ACROASIS IV.

Datâ Declinatione, queritur Adscensio Recta.

¶ Num. CLXII.



Observasti, ut antea, lineam πc , hoc est, Solis Declinationem, & quanta sit ejus *Adscensio recta*, seu lineâ πc , sedulo inquis.

Sit in Figurâ, ut antea, π *Ecliptica*: πd *Equinoctialis*: E locus Solis: H Polus Arcticus: HFM Colurus Solstitiorum: $HLEI$ Circulus Horarius Solis *Adscensionem* designans. Porro ex *Declinatione* queram Solis *Longitudinem*, & ex *Longitudine Adscensionem rectam*, ut prius.

ARTICVLVS IV.

De cujuscunque Planeta loco ex sua Theoricâ per Triangulum Rectangulum determinando.

¶ Num. CLXIII.



Astronomiam Rectilineâ ingeniosè, & curiosè promoveram, & in illâ non circulis, non ellipsis, sed rectis singulos Planetas lineis per Zodiacum notabam: promovens Astronomicos ausus Kepleri, qui negavit Cometis orbes, illosq; per rectas lineas fessinare præcepit.

In illâ omnes quæstiones ad Triangulos Rectilineos reduxeram, quod nemini videbatur mirum, si enim viæ Planetarum sint rectæ rectis illâ lineis poterunt mensurari, & examinari. At in communi Astronomiâ, quæ Eccentricis, Epicyclis, aut etiam aliis Circellis Planetas onerat, posset videri mirabilius, aut incredibilius: sed desinet mirari, Lector, cum legerit lineas sequentes.

ACROASIS I.

De Eccentrico. An æquivalet Concentrico, & Epicyclo?

¶ Num. CLXIV.

Solem per solum Eccentricum moveri docent Astronomi: quibus non opponū-

tur pauculi recentiores, qui Solem dirigunt per Concentricum, & Epicyclum; quoniam hæc duæ Theoricæ sunt æquipollentes, ut brevissimè ostendo.

Lamin. 30. Fig. 16.

Movetur Corpus per Concentricum, cum oculo constituto in A peragit circulum CD FHC. Tunc motus medius, & apparens coincidunt: & æqualibus illud temporibus, non solum in suâ orbitâ, sed etiam in Zodiaco respectu nostri æquales angulos, & arcus percurrit.

Movetur per Eccentricum, cum oculo constituto in B, eundem Circulum CDFHC peragit. Tunc autem motus medius differt ab apparenti: quoniam locus medius respectu proprii orbis, & centri A: & locus apparens respectu nostri, & centri B, differunt inter se: cum enim peragit summam absidem C tardius videtur moveri nobis existentibus in B, quàm quando per F oppositos arcus percurrit: nam licet respectu centri A, tantum ibi peragat, quantum hic; verbi gratiâ: si unâ die percurrat à C in I: & de mum etiam unâ die à K in F: nam arcus CI, tametsi sit æqualis arcui KF; & uterque æqualis videatur, & mensuretur ab oculo constituto in A: at oculo constituto in B, arcus KF videbitur

Z z an-

angulo KBF, adeoque apparebit major medio: & arcus CI videbitur angulo IBC, & ideo minor medio necessario apparebit.

Lamin. 30. Figur. 17.

Movetur per Concentricum, & Epicyclum, cum Planeta, aut quodlibet Corpus æthereum, aut Elementare progreditur per circellum LMNO, circa punctum P (& hunc ipsum circellum Astronomi vocant *Epicyclum*) & postea punctum P circumducitur per orbitam PSVTP.

Ajo igitur *Theoricam, qua Solem per Eccentricum solvunt, & illam, qua per Concentricum, & Epicyclum, esse æquipollentes*: quod sic demonstrabo.

Moveatur Sol uno anno, & peragat suum Epicyclum contra signorum ordinem percutiendo: unde post initium æstatis sit in L: post initium Autumni in M: post initium Hyemis in N: & tandem post initium Veris in O. [Consulto dixi *post initium*, quia Abis summa Solis non est in ipso Cancrj, & æstatis limine, sed paulo post.] Postea contrario motu centrum Epicycli Circulum PSVTP secundum signorum successione percurrat, æquali videlicet tempore.

His positis infero. Ergo ☉, quem Concentrico, & Epicyclo moveri jussimus, corporis sui centro Circulum Eccentricum descripsit. Ergo perinde fuisse, si illum per Eccentricum moveri jussissemus.

Secunda consequentia suboritur necessario ex prima: hanc persuadeo. Centro Solis constituto in P, in Epicyclo suo ☉ occupat punctum L: Quando Epicycli centrum est in S, occupat ☉ punctum M: Quando centrum Epicycli est in V, tunc ☉ occupat punctum N: Er quando illud est in T, tunc ille occupabit punctum O: Et tandem, ubi illud restituitur in P, ☉ iterum eminebit in L. Ergo, dum centrum Epicycli motu suo descripsit Circulum Concentricum PSVTP, ☉ ipse, peregit Eccentricum Circulum LXMSNT OYL. Ergo Theorica, quæ Solem Concentrico, & Epicyclo; & illa, quæ Eccentrico tantum provehit, sunt æquipollentes; quod fuerat demonstrandum.

Ergo, quia frustra fiunt per plura, quæ per pauciora possunt, omisso Concentrico, & Epicyclo Solis Theoricam hoc modo describamus. Vide Figuram XVII.

Centro Z, & radio ZL describatur Circu-

lus LXMNOYL: & hunc peraget ☉ motu suo. Ducatur linea LZN perpendicularis. Centrum Orbis deferentis Solem sit in Z, ut diximus: Terra sit in R: & Eccentricitas sit ZR, quam ob rem, apogeiū Solis erit in L, & perigeiū in opposito loco.

¶ Num. CLXV. *Lamin. 30. Figur. 18.*

Hanc eandem duarum præmissarum Theoricarum æquipollentiam poterimus Magneticè ostendere, si ad Figur. XIX. oculos convertamus.

Centro B & radio BC describatur Circulus CDEFC: qui dividetur in duas partes diagonali Magneticâ CBE. Lineam Magneticam voco, quam tenet Magnes, quæ, vel est meridiana, aut non multum in nostris provinciis ab eâ distans. In c ponatur acus nautica, cujus axis sit C. Iste axis moveatur per circulum CDEFC, & tamen acus semper erit lineæ CBI parallela.

Ergo, dum axis acūs circumagitur per orbem CDEFC: ejusdem acūs apex, seu sagittæ acumen describet Eccentricum HIDLMNFOH: cujus centrum sit A.

Quid ergo vetaret, transferre ad Cælos efficacias magneticas, motusque Planetarum ex circulo, & lineâ rectâ componere, ideam præmissam imitando? Theoricam igitur Solarem sic describo.

Centro B, & radio BC ducatur circulus ferens sagittam Solis, quæ ita libretur in C, seu puncto medio, ut maneat semper parallela lineæ absidum CBE. [Sagittæ etiam magneticæ declinationem, & variationem, quanta sufficere videatur, adtribuens.] Postea Sagittæ centrum motu annuo peragat circulum CDEFC: & interim sagitta suo acumine ostender viam Solis Eccentricam, nempe, HIDLMNFOH, cujus centrum erit A: adeoque Eccentricitas ipsa AB.

Lamin. 30. Figur. 19.

Doctrinam hanc ipsissimam confirmemus Staticè. Quid impedit, quominus Theorica Solis sit iterum Concentrica, & Eccentrica, si aliquam gravitatis speciem in Cælos Planetarios mittamus?

Centro P describatur circulus RSVTXR: & punctum R vocetur axis Penduli. Ab illo pendear chorda RY, & sit pondus (Sol, aut alius Planeta) in Y. Moveatur axis Penduli in gyrum: ergo, dum ille peragat circulum concentricum RSVT super centrum P: peraget

Stellarum Motus, & Loca metiens. 1139

get Pendulum alium Circulum, sed Eccentricum; videlicet, $YVZX$. Ergo, si sit Terra in P . Eccentricitas Orbis Solaris (cujus centrum est Q) erit PQ . Solis apogium erit in Z : perigeum in Y .

Aliam Ideam etiam Staticam, & forte curiosiorem, quæ placuit Germanis, & Gallis, reperies apud Petrum Gassendum suorum Operum Tom. 6. pag. 476. scilicet in quâdam Epistolâ, quam ad ipsum, dum essem in Germaniâ scripsi.

ACROASIS II.

*Solis, aut cujuscumque Corporis Eccentrico pro-
velli, locum per Rectangulum determi-
namus.*

¶ Num. CLXVI. Lamin. 30. Fig. 20.



Sto Terra in B , per quâ transeat linea absidum DBQ . In hac notetur punctum A , quod distantiam AB , seu Eccentricitatem determinet. Centro ergo A , & radio AD ducatur circulus DEQ orbis Solis (aut cujuscumque alius Planetæ, aut Corporis.) Ergo Aux erit in D , & oppositum Augis in Q .

Si Sol sit in C distans ab Auge gradibus 30. motu medio: angulus DAC erit grad. 30. & angulus CAF grad. 60. at verò respiciendo ex Terrâ B angulus DBC erit gradibus 30. minor, & angulus CER erit gradibus 60. major. Et quo modo, quantus sit, definiemus?

In Triangulo $ACNA$, latus CN est sinus gr. 60. & AN est sinus gr. 30. Linea NL est æqualis Eccentricitati, & linea EL est æqualis ipsi AN , sinui grad. 30. Ergo in Triangulo BCL costæ sunt notæ: & ex hac Analogiâ angulus B cognoscetur.

Sicut EL ad LC : ita Sinus totus ad Tangentem anguli B , quem quærebamus.

Hæc servit Regula ab E ad F , hoc est, toto illo semicirculo, in cuius medio est Aux. At verò ab H usque ad R , rebus in contrarium positis alia est ponenda Regula.

Sit Sol (aut quodcumque aliud sydus) in M distabit 30. grad. ab opposito Augis. Ergo Angulus MAQ erit grad. 30. sed quot erit graduum angulus $M B Q$? Vel aliter, & hoc modo facilius. Angulus FAM erit grad. 60. quot

ergo grad. erit angulus HBM ? Rem sic expeditio. Ex lineâ MP aufero eccentricitatem OP , aut BA . Et lineam OB pono æqualem lineæ PA , & habeo Triangulum $BOMB$, in quo cum sint lineæ notæ OM , & OB angulus B ignorari non poterit.

Major difficultas est, si Sol, aut aliud quodcumque corpus inter lineam FAE , & HBR ponatur, puta, in G . Tunc enim sic discurrem. Est EG sinus graduum ultra longitudinem mediam: ergo sinum G F aufero ab Eccentricitate ætherei corporis (Solis, aut alius syderis cujuscumque): manebit igitur lineæ GH . Postea lineæ HB erit æqualis lineæ FA . Ergo sic discurremus.

In Triangulo GBH sunt nota latera GB , & HB . Ergo, & angulus GBH , qui quærebatur.

ACROASIS III.

De Eccentrico, & Epicyclo.

¶ Num. CLXVII. Lam. 30. Fig. 21:



I Planetam aliquem Eccentrico, & Epicyclo Astronomi circumferre voluerint, Hypothesis erit, qualem Fig. XXI. proponit.

Centro A ducatur circulus $CHMC$, & ductâ absidum lineâ CAM apogium Eccentrici erit in C ; & perigeum in M : Terra erit in B . Eccentricitas erit AB , & hanc ob rem maxima Eccentrici (aut centri Epicycli) æquatio erit HMK . Circa C circinetur epicyclus $DFGD$, quem corpus Planetæ describat: cujus epicycli lineæ DG semper sit parallela lineæ CM , hoc enim facilitas calculi postulat.

Lamin. 30. Figur. 22.

Ergo in figurâ $XXII$. B erit Terra: A centrum eccentrici: C aux eccentrici: O locus centri epicycli: N aux epicycli: tunc enim Planeta maximè à terrâ movetur: & O erit initium computationis. [Ego faciliter amo, scio autem Veteres motum epicycli numerasse ab N magno calculi quoad veritatem, & quoad facilitatem damno.]

Si centrum epicycli sit in O , distans grad. 45. ab Auge C ; & Planeta in suo epicyclo sit in T distans grad. 35. à D , ita, ut arcus PD sit grad. 30. locum ejusdem Planetæ definiemus hoc modo.

OT est sinus gr. 45. cui est æqualis SQ: & hoc in eccentrico, cuius radius ponitur esse 100,000. Linea PS est sinus grad. 60. in circulo, cuius radius ponatur esse 10,000. Linea QA, cui est æqualis RB est antiscinus arcus HO in eccentricis: Linea AB (cui est æqualis QR) est eccentricitas. Ergo in Rectangulo PRB costæ sunt notæ: (lineam enim PR constituunt linea PS, linea SQ, & linea QR, quas exposuimus: Ergo angulum R BP ignorare non possumus: nam sicut RB ad RP, ita sinus totus ad Tangentem anguli RBP.

NOTA.

Multas Quæstiones Astronomicas solvimus, & quæ potius facilitate, & claritate, & ne hæc pagina vacet, addam unam Epistolam, in qua Quæsitio quædam Astrologica, quæ frequenter Viris doctis proponitur, ad multorum solamen deciditur. Lege, & Vale.

ISABELLÆ AVRELIÆ

Illustrissimæ Virgini, Poetrix Eruditissimæ, Philosophæ Ingeniosissimæ, &c.

Examinat, An pulchra Cometa sit innocens? an omnes, casus infelices portendat?



Ergo angulum curæ Cœlestes (Isbellæ Ingeniosissima) & te reddit sollicitam Stella hæc horrida, quæ sub Decembris finem in Cœlo assulget. Non miror te ex Paraiso ad Atlantem transire, nam sunt montes cognati, & Vrania, quæ in illo versus condit, in hoc Syderum facies depingit. Quid portendat, interrogas, & Ptolemaei verbis præoccupata inclamas, Nudum Cometam ad mortalibus imponi visum. Parcior obsecro: dedecet enim Illustrissimam Virginem, quæ supra vulgus sapit, cum vulgo loqui, infra vulgus sentire. Nil omnino ominosum hæc Stella portendit: interim aliquid significat, quod statim edisseram.

Nihil portendit, inquam: nam multa sæpe infortunia Mortales sine Cometa patimur, & cum Cometa sæpe successus experiamur secundos. Accedit Physicorum, nec non Ethicorum auctoritas: nam nullam esse rem omnino malam illi statuam, quoniam malitia consistit formaliter in privatione, quæ sine subiecto reperiri non queat: quam ob rem, si omnis privatio accidit rei, omnis insit bonitati malitia. Hi verò illa mala nuncupant, quæ nociva: & quæ nihil est in Politica & xristiano, aut perniciosum omnibus, omnes fortunæ casus sub luce ambigua collocant: ut hinc conspici, mali censei possint: boni, inde, debeant. Vnde oportune, & sentè Hispanus clamat.

No ay bien, sin agruo daño.

Ni mal, sin probercho agruo.

Non assentiris: nam Regum mortes, exercituum elases, & pestiferos morbos Cometæ universi prædicunt. Sed fallens: quoniam, si Historias legimus, sæpè Cometæ assulsi: nec tamen semper Reges rapuit, nec exercitus fudit, nec pestifera lue Orbem infect. Sed illo, si grificet ista, An idem ominosus dicitur? Regum interdum mors est Republicæ vita, unde olim pressi, aut forte oppressi à Petro, quem vocarunt Crudelem, inculcabant Hispani,

Si el Rey no muere,

El Reyno muere.

Sed & Reges Optimi aliquando cum multorum utilitate devinunt. Trajanus, Diocletianus, & alii similes fuerunt Ethnicis optimi, Christianis pessimi: & Principi, qui suis vassallis utilis, à vicinis timetur: & si mori contingat, dum suis lachrymis Poloni Regi bellicoso parentant, Tartari Colaci, Moscovitz, & alii Septentrionales populi, profusi in gaudia, inter tubas, & tympana, *In unanimes memos*, vociferantur. Sed neque ex corde post Regis, etiam Optimi, excessum, omnes subditi lugent. Creatur novus Rex, qui sicut Sol oriens nubes in occasum propellit, ut inaugurationis, & coronationis solennitas memoriam Solis occidentis sepeliat, affinium, & cognatorum bono, qui non fuissent promoti, nisi Princeps antecessor vixisset.

Ad exercituum clades transeo. Turcarum, Persarumque copie numerosæ conflunt. Ecidium, clademque novum Sydus portendit: sed cæcis? Si debebuntur Turcæ, Cometa Persis felicissima adnunciat: & si rumpentur Persæ, videriam indispicentur Turcæ, & dicent illorum triumphum gloriosamque cœlis significari.

Saltem, ais, pestifera lues nulli potest esse proficua. Sed cares experientia, Illustrissima Virgo, nam ad Pompejum versus in Romano Theatro exclamavit Comædas, *Et tu informis nostris sis felix*. Et Posteri ex illo addidimus, quod etiamnum multi alienis sunt infortunus felices, & multi alienis iacturis durescunt. Pestis Civitatem afflixerit, plures extinxerit, manserit tantummodo decima civium pars: sic discuro. Erat opulenta ista gens, possidebat thesauros, domos, campos, agros, veneta, montes, sylvas, &c. Abjuncti absumpti peste cives, reliquerunt hæc omnia, & quæ possidebantur à plurimis, ad paucos transiit. Ergo isti pauci pesti, agent gratias, quæ illos ditavit: adfurgent, & applaudunt Cometæ, qui invenit morbos, sine quibus mendicare debuissent.

Hæc de Cometis universis sine dicta: ad hunc, quo impresentiarum Olympus illustratur, subvenio.

Est Stella pulcherrima, & à Virgine nata per Libram in Scorpionem tendens, cœlestis concionatur, & suo exemplo docet mortales Virgines (ipsa est etiam mortalitas) qualiter procedere debeant. Si per placeas Civitatis discuro, nulla est fenestra, nullus angulus, ubi illæ non coruscant, & currebant. Dixit olim Ovidius,

Quæ Cœlum Stellæ, et habet sua Roma puellas, &c.

Vadunt spectantur, vadunt, spectantur ut ipsa, &c.

Ergo non ero nimis, si puellas cum hæc Stella mysteriosa componam.

Nata fuit hæc Stella: & licet in infantia, (primis ab ortu diebus) se videri permiserit, adulta se negat oculis, & clausa nubibus, & ab omni observatione subtrahitur, non luce telluris, sed cœlo. Supervenerunt anni instantis auspiciæ, & quando, ut se videri sineret, postulat solennitas, populo nubium obecta, ut Tibi cœlestis Panegyricum accinat, & multis aliis, qui Tibi dissimiles, Satyrum innotent, tanquam per cancellos illuxit. Hanc novam Stellam Tu animalia videris: nam Monialium clausuram, magna Tuorum Parentum gloria, & Populi ædificatione eximia observas; soli Deo, & mortuis (hoc est, mortuorum libris) nota, agis Cœlestem vitam, & elegantia morum, etiam in Muxæ latent, cum manifesto Ingeniarum Adolescentium fructu, concionaris quotidie. Perge vacare Deo, Musis adesce, & cum Stellam hæc mortalem, & citò mortuam suspicis, mortem cogita, & illam omnibus Scientiam anteferas, per quam vitam immortalem adquires. Sed quam Scientiam? Edico.

La Ciencia californida

Es, que el Hombre en Gracia acabe:

Porque al fin de la jornada,

Aquel, que se salva, sabe,

Que el otro no sabe nada.

In hæc Scientia, ut hucusque feliciter fecisti, profice: & vive felicibus annis.

SYN:

SYNTAGMA

OCTAVVM.

ΔΙΑΒΗΤΗΣ,

HOC EST,

CIRCINVS

MATHEMATICVS.

Vniversas Quæstiones, & Difficultates Arithmeticas,
Geometricas, Trigonometricas, Cosmographicas,
Astronomicas, &c. mechanicè resolvens
per Circinum.

Est Organum plurimis necessarium, nam Logistas à difficilium Supputa-
tionum tædio liberat; &, si satis sit longum, Astronomicam præci-
sionem, quæ intra minutum cadit, exactissimè attingit.

LECTVRO.



DVO occurrunt in Psalmo 118. Testimonia, qua licet in primariâ, & à Prophetâ intentâ significatione, sensum Hyperphysicum, & sublimem exhibeant, non incongruè poterunt Mathematicè exponi. Alterum est, Manus tuæ fecerunt me, & plasmaverunt me: quod Psalter ex Patriarchâ Iobo cap. 10. b. 8. desumpsit: Alterum, Anima mea in manibus meis semper. Et in priori Manus collocantur in Mente; & Mens in posteriori collocatur in Manibus.

Omnes sanè Delineationes, quæ à Geometriâ Speculativâ figurantur, sunt Entia in Animâ: quæ enim describuntur in Chartâ, non sunt illa, quibus Demonstratio subsistit; sed sunt quædam Virtualia Schemata in quibus non sunt lineæ, quæta dicuntur, prudentium autem Geometrarum æstimatione ita se habent, ac si quanta dicuntur, essent. Quando enim, v. gr. Lansbergius Theoricam Lunarem describit, jubetque, ut quarum partium Eccentrici Radius habet 100,000. maxima Eccentricitas 13,340. minima 8,600. semidiameter circelli, quem centrum Deferentis describit, partes 2,370. & Radius Librationis 7,000. complectantur: non agit de Figurâ, quam circino in Tabellâ delineat, sed de illâ, quam intellectu concipit: in illâ enim, quam penicillo, aut stylo depinxit, has non reperiri proportionēs indubitatum est. Interim Schema Lunaris Theorica, quod mente Lansbergius construxit, potest suo Authori dicere, Manus tuæ (videlicet, intellectuales) fecerunt me, & plasmaverunt me totum in circuitu: quoniam illa Idea, quæ semitas Planetis præscribit, ab Speculativo Geometrâ non manu formantur corporeâ, sed spirituali, hoc est, cogitatione in Tabulâ mentis secundum magnitudines, & proportionēs debitas configurantur.

At oppositam viam init Geometria Præctica: inquit enim: Anima mea (ratio, proportio, & ipsamet idea, quæ mente ab Speculativa concipiuntur) in manibus meis semper: hoc est, à me manibus exprimuntur, videlicet, ut, qui Mihi operam navant Mathematici, non inferant mente Consequen-
tias; sed illas videant oculis, & palpent manibus in Organis ipsis, quæ elimo.

Ergo, Ingeniose Lector, quem primo Tomo notionibus Speculativis instruximus, & exornavimus, quem etiam Præctici, quantum Geographia, & Hydrographia, & alia cognata Scientia exigebant, offudimus, Syntagma hoc attentâ meditatione prosequere, ut, qui hucusque Manus habere videbaris in Animâ, Animam jam in Manibus habere dicaris, & illis palpare Demonstrationum Conclusiones, quas olim magno Numerorum, atque Linearum apparatu, solâ mente deduxeras.

Proœmium.

PROOEMIUM.

Artes Speculativa esse solent jejuna, & steriles, sed Practica Artifices nutriunt. His confideba plus quam fortunis, & Fortuna Nero. Aliquot vocum Cynica deformatio. Quanti Ingeniarii fiant? Quid sit Mathesis Practica. Eiusdem in Docentis, & Vientis Divisio. Debet Praxeos Leges cognoscere, non autem Fundamenta Practicus: & ideo non debet discurrere à simili. D. Franciscus de Guadalupe in Quadraturâ Circuli allucinetur. Vi sit solus optare potius, quam sperare audemus.

¶ Num. I.

Δ ΑΝΗ ΕΤΙΝ ΑΝΘΡΩΠΟΙΣ ΤΕΧΝΗ, dicebat Lauræ Candidatis antiquitas, non enim Artes à Fortunis dependent: illæ enim fluunt, & refluunt: & istæ in perpetuum stant.

Vi vitur ingenio: cetera mortis erunt.
& ideo Fortunam Veteres superposuere Globo, Mercurium Tesseræ: & meritò, quoniam *Vt Sphæra Fortuna, Cubo sic insidet Hermes: Artibus hic prodest, Casibus illa praest.*
Adversus vim Fortuna est Ars facula: sed Artis Cùm Fortuna mala est, saepe requirit opem.
Disce bonas Artes igitur studiosa Iuvenius:
Ipsa nam certa commoda Sortis habent.
Hodie est terra labii unius, & sermonum eorumdem: Viri enim docti Scientias Fortunis præferunt: at olim contentiosè id ipsum ediscerebatur. Succlamabat Ovidius.

Disce bonas Artes (monce) Romana Invenis.
Ridebatur autem ab Horatio inculcante,
O Cives, Cives: quarenda pecunia primū est, Virtus post nummos.

Essetque Artis eximix satisfacere utrique, appetireque viam, quæ homines per Virtutem ad Opes, & per Opes ad Virtutem conduceret. Sunt profectò multæ Scientiæ steriles, quæ possent vocari jejunæ; suos enim studiosos non alunt. Sunt tamen aliæ, quas vetus Axioma concernit,

ΤΕΧΝΑΙC ΑΡΕΤΗ ΚΑΙ ΠΑΥΤΟC ΟΥΚ ΕΙCΙ.
Artium, & Virtus, & Divitiæ sunt comites.
Quæ solæ homini in omni infortunio sufficiunt. Id esse verissimum sciebat Nero: nam

cùm ab Astrologis audivisset, futurum esse, ut detrunderetur Imperio; reposuit illud Diemetrum.

ΤΟ ΤΕΧΝΙΟΝ ΠΑCΑ ΓΗ CΤΡΕΦΕΙ
Artem, vel minimam nunc locus omnis alis.
& quia profecerat in bonis literis, ideo non morabatur inclementiam Fortunæ; apud omnes gentes haberi in pretio viros eruditos supponens. Suetonius in ejus visâ.

Et quidem inter Artes, quæ hodie meritò liberales dicuntur, quoniam illas edocti, semper habent, unde liberos alant, primum obtinet locum GEOMETRIA PRACTICA: cui applaudebat Diogenes, tametsi more, Cynico Artibus, & Scientiis adlatabat. Erat ex eorum numero,

Qui didicere minus, quam potuere loqui.
& ideo voces alterando, Artium, & Scientiarum Antistites, quasi balbutiendo, mordebant. Exercitationem Academicam, quam Plato vocabat ΔΙΑΤΡΙΒΗΝ, esse dicebat ΚΑΤΑΤΡΙΒΗΝ, contritionem: quoniam in formalitatum examine, nulli usui pro futuro, terebatur tempus, & discipulorum capita, conterebantur. Simili elementorum parallaxi ΠΕΡΙΠΑΤΟΝ vocabat ΠΕΡΙΠΑΤΟΝ, ovem: quoniam Peripaterici, Pythorcorum scandalo verius, quam exemplo, Magistrum, ut oves sequuntur, ΑΥΤΟC ΕCΤΑ occlamantes; ipsis enim sufficit sic docere Aristotelem, non enim examinant, an doceat bene. Sed, nec pepercit Speculativæ Geometriæ; nam Euclidis ΕΥΘΕΛΗΝ, quam posset ΕΥΦΗΝ, pupillam oculi, appellare: (tanti enim sic-

ſebat, ut hoc mereretur elogium) vocabatur ΧΟΑΗΝ, *ſuſtidium*, *nauſeam*, quod ad nauſeam ibi demonſtrarentur Poſitiones, bono publico non ſervituræ. Laërtius *libr. 6. cap. 1.* & alii. Ergo ex eodem capite, ex quo in Speculativam ſtomachabatur Diogenes, fuit applauſurus Præctica, quæ publico, & privato bono inſervit: tutatur provincias, & regna: & alumnos ſuos divitiis oppluit, cornu tam liberali, ut nemo ſit, qui quatuor lineas ſciat producere, & non poſſit in ſago, & togâ ſtipendia opulenta mereri. Summi Exercituum Principes à Militariſus Architectis (vulgò *ingeniarii* nominantur) dependent: ipſos ubique honorant, & muneribus donant, etiam quando renues theſauri venæ, militum ſiti extinguendæ minimè viderentur ſufficere. Vitruvius, qui in Urbibus palatia erigunt, impendio alieno gloriâ indipiſcuntur: In lapidibus enim eleganter politiis, non tam potentia Principis, quàm ingenium Architecti relucet. Plinius *libr. 36. cap. 13.* de labyrinthis molibus diſſerens, *vaſanam Regum fuiſſe dementia* ſcribit, *quaſi fuiſſe gloriâ impendio nemini proſuturo; & ſatiſſe prætereâ totius provinciæ vires, cum tamen laus major Artiſicis eſſet.* Si Geometria in Cœlum Praxis audet, conſecratur Uraniæ, & ASTRONOMIA dicitur, ejuſque Profeſſores tanti ſunt, ut ſit prodigæ ſimilis, quâ honorantur à Regibus, & Imperatoribus; Munificentiâ. Laudet Matthiam Gaſſendus, quod Ioannis Regiomontani Ephemeridas animo tam elementis ſuſceperit, ut octingentis aureis Hungariis eundem donaverit, ego interim celebrabo Rudolphum, qui Tychonem evocavit ex Daniâ, & Benatecæ præfecit, quæ hodie diviſa duas Toparchias conſtituit, quarum alterutra centum milibus aureis taxatur. Plura dicturus eram: ſed, ne MATHESEOS PRACTICAE æſtimationem imminuam, minora tortaliſis recenſendo, alias prærogativas huius Scientiæ alto ſilentio celebrabo.

Venio igitur ad definitionem. *Matheſis Præctica eſt, quæ Circulos mente conceptos, Circino exprimit, & mente conceptas lineas, manu ducit, & oculari evidentiâ demonſtrat, quæ per conſequentias Mediatio concluditur:* quam ob rem Demonſtrationes, quæ à Geometrà Specularivo intelligebantur, à Præctico palpan- tur manibus, oculis conſpiciuntur.

In Docentem, & Vientem opportunè dividitur. Illa leges, & Regulas Circino, & Lineali præſcribit: hæc illis utitur, & exercet mechanicè.

Potè Docens non debet ab Speculativâ diſtingui: niſi enim fundamenta bene penetres, leges inſallibiles ferre non poteris: at, ſi ſemel ſint ſcientificè lata, erit immunis ab errore, qui illas exactè exerceat, etſi illarum fundamenta non ſciat. Pono exemplum. Iubetur tibi, ut 8,796. à 54,321. excidas; Sic procedis.

d c b a
54,321. E
8,796. F
45 525. G

Scribis numerum majorem in E, & ſubſcribis minorem in F: non tamen ita characteres cooptas, ut primus primo (nempe 5. ipſi 8.) ſed, ut ultimus ultimo (nempe, 1. ipſi 6. co- hæreat) *Sed cur? primò.* Poſteâ dicis: 6. ablata ex 11, relinquunt 5: & 10. ex 12. relinquunt 2: & 8 ex 13 relinquunt 5: & 9 ex 14. relinquunt 5: & tandem 1. ex 5. relinquunt 4. *Sed cur? ſecundò.*

Reſpondeo, Arithmeticum, qui has duas leges tulit, fuiſſe Virum doctiſſimum, & quando illas præſcripſit, rem doctiſſimè conſideraſſe. Iuſſit, primò, ut à ſine inciperemus numericos characteres ſcribere, ut unitates ſimiliter caderent perpendiculariter in eâdem lineâ: decades ſimul in alterâ, &c. quod non contingeret, ſi inciperemus ab initio. Iuſſit ſecundò, ut quando numerus inferior in columnâ a eſt ſuperiori major, adderentur 10. ſuperiori, ut poſſet fieri abſtractio. Et, ut æquatio fieret, ſiquidem ipſi E ſuperiori numero (Hiſp. *a la ſuperior partida*) addita decem fuerant, debebant addi alia decem inferiori numero F; & idcò in columnâ b, non dicimus: 9 ex 12: ſed 10 ex 12. At inſtabis hîc non adduntur decem, ſed unum. Reſpondeo, decem in columnâ a, & unum in b: item decem in b: & unum in c: item 10 in c: & unum in d, æqualia eſſe: idem enim eſt una decas, in b, quàm decem unitates in a: & idem eſt una centuria, in c, quàm decem decades, in b, &c.

Addo Arithmeticum, qui has leges exercet, illas ſcire debere, & illas exactè obſervare.

vare. Verùm enim verò, ſi forte neſciat, cur latæ ſint? nulli erit errandi periculo obnoxius, modò ſe contineat in præceptis, & ex illis Corollaria non inferat. Niſi enim Principia, ex quibus leges natæ ſint, percipiat, quas Conſequentias inferre poſſint, aut non poſſint, neceſſariò ignorare debebit.

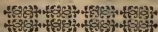
¶ Num. II. Lam. 32. Figer. 1.

Hinc oriuntur graviffimi Practicorum errores, deducuntur Conſequentias à ſimilibus, quib; cum non penetrent fundamentum Axiomaticis, neſciunt, in quanam ſe ſimilitudo debeat quæri. Audiunt. Si linea hæc recta percurrit 10. palmos, linea duplò major, percurret neceſſariò 20. & putant ſe à rationis paritate, aut etiam identitate geometricari, cum inſaniunt, & addunt. Si peripheria hæc comprehendis in arcu 10. palmos: peripheria duplò major 20. comprehendet. Turbavit multos D. Fræciſcus Guadalupius, qui ſub annum 1630. Madriti Quadraturam Circuli ſe inveniffe jaſtabat. Erat vir ingenioſus, & in praxi verſatus: unde ego fluctuabam inter ſpem, timoremque, neque id eſſe verum, aut falſum, audebam determinatè credere, vel decredere. Quod pollicebatur, videbatur poſſibile, tam ex parte rei promiſſæ, quam etiam ex parte promittentis: eſſe Circuli Quadraturam poſſibilem aſſerunt multi: & viro ingenioſo omnia patente: at obſtabat ſcrupulus, nam Quadratura Circuli à contemplatione dependet, non à praxi, quo puncti muſſitabant interdum, Parturiunt montes, naſcitur parvulus muſ. Prodiit tandem circuli Quadratura, demonſtratura manifeſtè, præcipitari Practicos, ſi audeſcant ex Regulis conſequentias inferre. Illam ſubjicio.

Deſcribatnr Quadratum ECED, & per centrum A ductis parallelis in quatuor partes dividatur. Ducantur diametri IF, FG, GH, HI, qua hæc ipſas quatuor partes interſecent. Ergo dabitur Circulus, qui Quadrato FGVHIF, fit æqualis. Iſ ſic habebitur. Centro E, & radio EG, vel EH, ducatur arcus GSH, qui erit æqualis arcui GXH. Tunc ſic. Vi Ellipſis convertatur in Circulum, media proportionalis in-

ter majorem, & minorem ſemidiametrum debet ſumi pro Radio. Ergo Ellipſis GSHXG, in qua major ſemidiameter eſt ΔG , minor verò ΔS exæquabit Circulum, cujus Radius inter $S \Delta$, & ΔG , fuerit medius. Sed linea ΔI eſt media: Ergo Circulus, cujus ſemidiameter ſit ΔI , & Ellipſis prædicta, erunt æquales. Lineam ΔI eſſe mediam inter ΔG , & ΔS demonſtratur. Centro Δ , & radio ΔS ducatur arcus ST. Ergo ΔT , & ΔS , erunt æquales. Tunc linea TG bifariam dividatur in V, & centro V, & radio VT, ducatur ſemicirculus TIG. Ergo linea ΔI eſt media inter ΔG , & ΔT . Ergo Circulus, qui formetur ſuper Radium ΔI , erit dictæ Ellipſis æqualis. Hoc eſt, duabus Hemiellipſibus: at Hemiellipſes, quibus Circulus IFGXHI, ſuperat Quadratum H Δ GF Iſ ſunt quatuor, (videlicet, HXGH, HÆIH, IKFI, F & GF.) Ergo Circulus ille, qui continebat, duas, ut contineat omnes quatuor, duplicari debebit. Nempe, hoc modo. Centro Δ , & radio ΔI , ducatur arcus IZ. Ergo linea ΔZ , & ΔI , ſunt æquales. Ergo Circuli, qui ſuper hæc lineas ſiant, ſimul ſumpti, Circulum, qui ſit ſuper hypotenuſam ZI exæquabunt. Ergo tota diameter Circuli erit Z Φ . Tandem ab F ducatur linea FK, qua ſit æqualis Z Φ , & à K in H. Ergo circuli (ille, cujus diameter eſt FK, & cujus diameter eſt KH) ſimul ſumpti, ſunt æquales Circulo, cujus diameter eſt FH. Sed ille (cujus diameter eſt FK) eſt æqualis quatuor Hemiellipſibus prædictis. Superest ergo, ut Circulus hic (cujus diameter eſt KH) ſit æqualis Quadrato H Δ GF Iſ. Quod erat demonſtrandum.

Porro, omnia præter unicum bene ſuunt: detur enim figuram GSHXG, Ellipſim eſſe, & Circulus quadratus eſt. At illa figura, utur ſit Ellipſis ſimilima, & forte Ellipſis nominetur à Practicis, vera Ellipſis non eſt, & ideo D. Guadalupius in arenâ arcem maximam ædificavit. Deus det, ut unicus fuerit Guadalupius, & non etiamnum aliquem habeat Practicum, ſicut audaciz, ſic etiam alucinationis hæredem.



ARTICVLVS I.

De Instrumentis communibus, quibus Mathematici Practici utuntur.

Manus non potest mentem sequi: adeoque, nec Geometricas demonstrationes exhibere præcisè. Est difficillimū, vel unus perfecti Instrumenti cūctus: est difficillimus perfectus usus.

¶ Nom. III.



Ajora Organa in Tomo Astronomico delineaturus, minorum, quibus Mathematici Practici carere non debēt, fabricam, & usum præmitto: & licet multa eliminare possem, proponam nobilitiora, quibus difficillimas questionum expediam, quæ non nisi magno numerorum apparatus à Speculativis Arithmeticis, & Geometris dissolvi possunt. Brevitati claritatem connectam, neq; sequar eorum superstitionem, qui mechanicè tractare audent, quæ mechanicè resolvī nequeunt. Sumo ergo calænum, ut Lineale, Circinūq; depingam.

Scripterunt de his Mathematicis Instrumentis nonnulli, quos suū laus manet: nam ipsi illa descripserunt, & delinearunt modo suo; quod tamen, ut ego eodem modo meo depingam, impedire non potest. Quæritur claritas, & facilitas, quas fortè non reperiā in aliis.

Moneo Interim, Lectorem meum, qui Instrumenta curiosa comparare voluerit, non esse huic ministerio sufficientes: aut fabricas, qui scias eliminare: aut Sculptores, qui figuris, & imagines exalant. Instrumenti eliminatio fortè poterit Automatopæa, seu Horologiorum concedi: at, ut numeri, & lineæ Instrumento insculpantur, impendendus est Artificis, qui simul Mathematicus sit: qui enim non didicerunt in linearum divisione exactam, præcisionem exprimere, quā sit necessaria hæc præcisio, aut non apprehendunt, aut representare non sciunt: unde, si Instrumentum in peccato originali fuerit, & actuales in usu culpæ vitari non poterunt. Ut proprius viderent omnes oculis, quantæ difficul-

tatis sit, vel unicam Euclidis demonstrationem exhibere mechanicè, Lovanii anno 1633. mihi P. Ignatius Der-kennis S.I. Sacre Theologiæ Professor, & Matheos peritissimus aliquando insinuavit: & Ego postea multis Mathematicis, Pictoribus, æris Sculptoribus, &c. hoc Paradoxum sub pretio concertationis proposui.

Lamin. 32. Figur. 2.

Circino Circulus non potest dividi in sex partes æquales. Sanè Sexangulum Circulo inscriptum habere latera radio Circuli æqualia demonstratur clarissimè; unde, qui Circulum in sex velit partes dividere, si inter Circuli pedes (Hispanice) semidiametrum sumat, habebit sextantem, quem quærit. At, quando ad Mechanicam operationem venerit, multa se insinuant, quæ illam perturbant, & impediunt. Fortè charta, membrana, lapis, tabula, vel lamina, &c. ubi Circulus est describendus, non est exactè plana: fortè brachia Circini motu tantisper aperiantur: aut, si non aperiantur, coneris, fortè premuntur: ut eundem angulum invariati retineant, fortè illa sunt alicui vibrationi obnoxia: fortè manus ipsiusmet operantis non est firma: & denique, fortè, dum charta pangitur, puncta obliquius, profundiusque penetrant, & distantia alteratur: nam in Circino lineam, quæ in superficie chartæ, aut laminæ sit, lineam, quæ infra superficiem consideratur, minorem esse, certum est. Ecce, ut vides, tam multa occurrunt, aut concurrent, ut sine longâ experientia, & eximio labore, ad delineationem perfectam perveniri non possit. Sanè cum magnâ Mathematicorum admiratione, non pauci homines, qui se omnia posse confidebant, & supponebant, sumpto Circino, quem maluerunt (exhibebatur enim variis, & diversarum magnitudinum) in plano, quod maluerunt (nam etiam exhibebant-

tēbantur varia) centro Q, & radio QT, nempe, unius pedis; nam cū radii sunt parvi, multa dissimulantur, duxerunt circulum.

TRPT. Et manente eādem Circini aperturā, posuerunt primum pedem in T, alterum in V; postea primum in R, & alterum in X: & primum in P, alterum in O. Et hinc quō ibitur. Nunquam præcisē ad punctum T, sed ultra, aut citra: ita, ut oculis propriis viderent, quā sit difficile ea, quæ speculativē demonstrantur, mechanicē repræsentare. Prodest Artemidorū meminisse, qui manu Artes Practicas significari assererat, quod ejus opera ipsæ exerceantur. Vide Pierium Valerianum *libr. 35. pag. 328.* qui consonat Ciceroni dicenti: *Natura dedit homini manus, multarum Artium ministras.* Sanē Mathesis Speculativa exercetur mente: Practica manu. Ergo quantum præstantia manus à mente distat, tantum Praxis à Contemplatione distabit. Vt ergo audeat in Praxi, manus debet à mente instructā conduci, & ab experientiā juvari. Quam ob rem, qui Instrumenta, quæ proposurus sum, habere velit: non cuicumque confidat Artifici, ut elimet; non cuicumque Sculptori, ut delineet; sed querat industriū, & exercitatum. Quid facilius, quā unum perpendiculum ponere, at Røthmannus, Längstrav Mathematicus, fateretur perpendiculī vitio, multas Solis, multas Stellarum observasse altitudines integro minuto minores, quā deberet; quas Organi vitio detecto tandem aliquando correxit, ut ex illius Epistolis ad Tychonem, & alios Astronomos constat. Sed, & Nicolaus Copernicus, rei Sydereæ doctissimus, asserente Tychone, in Poli sui altitudine erravit: non quidem imperitiā, ergo malitiā Organi: & tamen verisimile est, omnem eum exhibuisse diligentiam, ut haberet excellentem Artificem, qui sibi Instrumenta formaret. Ergo, iterum moneo, siquidem sine Instrumentis perfectē elaboratis tempus perditur, qui cum applausu, & gloriā Mechanicam exercere volueris, bene examina, cuinam Artifici fabricam eorundem concedas.



LINEALE.

¶ Num. IV.



Omen habet ab usu: est enim Instrumentum ad rectas lineas ducendas aptum. Ab Hispanis dicitur *Regla*, à Belgis *Regel bards*, & à Bohemis *Linial*. A Festo *Amussis*, & à Ptolemæo, qui Græcē scripsit, solet vocari ΚΑΝΟΝ.

Ab hoc Instrumento initium sumo; id enim naturæ, & doctrinæ ordo postulare videtur: naturæ, quia lineæ superficibus, & hæ corporibus priores sunt: doctrinæ, quia Schola præcipit, ut à facilioribus initium deducamus: & quæ lineas concernunt, clariora omnibus sunt, quā quæ de arcibus, & solidis à Mathematicis edisseruntur.

Est ergo Lineale, quod impræsentiarum eliminamus, lamina cujuscunque materiæ, producta in longum, ut lineas rectas possis ducere. Est Instrumentum notissimum, & communissimum, in cujus eliminatione, aut descriptione, non est, cur immoremur, nam universis nota non debemus commentariis uberioribus dilucidare. Vide, quæ diximus in *Geometr. num. 108.* ubi hoc Instrumentum formavimus, & an esset bene formatum, diversis vīs examinavimus.

Filum, quod à claviculo pendet, & pondere deorsum trahitur, recta linea est; quæ, si produceretur, ad centrum Telluris veniret. Et hæc linea, vel filum poterit loco optimi Linealis assumi. Nec audienda tibi est Alexandri Calignoni Opinatio; nullā enim Observatione, fulcitur, sed merā succollatur Opinantis audaciā, quæ ex præjudiciis desumptis ex Cartesio discitur. Hanc Calignoni Opinionem (nec enim meretur *Opinionis* vocabulum) exornat Commentario erudito Gassendus in Epistolæ ad Naudæum Postscripto, *De observatā geminā in singulos dies (asius maris insiar) perpendicularium reciprocatione*: quod apud ipsum *tom. 4. pag. 520.* & apud me superius *tom. 1. in Centroscopiā, Epist. 3. pag. 422. b.* explicatum, & *pag. 425. b.* refutatum invenies: & in *Hydrog. artic. 8. pag. 546. b.* habes curiosam Digressionem, *De eorundem perpendicularium inconstantiā*, in quā ostendimus, non eam ab Observatione, sed à Cartesianā æstuum maris Theoricā desumptam fuisse. Vnde, sic argumentari liceat. Si Cartesianā,

de accessu, & recessu maris, Hypothesis esset vera, essent perpendiculara inconsistentia, & simili reciprocationem paterentur. At non illam patiuntur, sed in idem punctum semper incidunt. Non est igitur vera illa Cartesii Hypothesis. Majorem admittent rotundè omnes Peripatetici, qui ex libr. de Cæl. libr. 2. cap. 14. Textum manifestum produciunt: ait enim Aristoteles ΕΡΕΤΑΙ, &c. Feruntur (gravia) ad Terræ medium, sed per accidens: quâ ratione scilicet, centrum, seu medium habet in Universi medio. Sed Cartesii de fluxu, & refluxu maris Theorica Tellurem ab Universi centro huc, illuc elocat. Ergo Perpendiculara, si ad Universi, & non ad Terræ centrum tenderent, cum Terræ vacillatione vacillarent. At eandem Majorem doctissimè negaret Gassendus, cujus sententia, Feruntur gravia ad Terræ medium per se; & per accidens ad Universi medium; quia Terra est in Universi medio: unde, si elocaretur illa, & aliò ferretur, adhuc perpendiculara tenderent ad centrum Terræ. Ita ille sentit in *Physicæ scilicet* 1. libr. 5. cap. 2. pag. 346. Vide, quæ diximus in *Centrosopia*, Epist. 6. not. 4. pag. 454. a. Ergo Observatio, si esset vera, duo probaret, nimirum, Gravia ad Universi, non autem ad Terræ centrum tendere, & hanc locum mutare: at ex ejus falsitate, si Hypothesis Cartesii esset vera, probaretur, Gravia ad Terræ, & non ad Universi centrum tendere. Vnde ex Pendulorum constantiâ, si nil aliud addatur, nullo modo probari potest Terræ quies. Hoc filum perpendicularare, est prima, & securissima Astronomorum Regula, & primum eorumdem Instrumentum: illud enim, si auferas, nullum Organum poterit debito modo collocari.

Filum, hinc inde ab arcu tractum, est linea recta. Hoc unico Instrumento multum Moestlinus præstitit & Novæ Stellæ locum anno 1572. tam propè veritatem determinavit, ut admiretur Tycho, & ad imitationem alios excitet. Vide, quæ diximus in *Trigonometria Astronomica* art. 5. pag. 116. b. nu. 137. Multa etiam eodem præstitit Florentius Langrenus, cujus, si ederentur Observationes, multum possent Astronomicæ Scholæ prodesse. Praxis est duplex.

Vel enim quæruntur quatuor Stellæ, quæ lineis ab unâ ad alteram deductis Planetam, aut Sydus novum tangant, ut in Laminæ 27. Fig. 37. conspicitur: nam, si Stella, de cujus

loco disputatur, sit in ω , ab Stellâ E ad O, & ab H ad π possunt lineæ deduci: & si sit in K, ab Fin H, & ab E in G poterunt trahi. Hæc Observatio nulli est errori obnoxia, si inveniantur Stellæ quatuor, à quibus tractæ lineæ Planetam, aut novum Sydus exactè secent: at, quia rarò hæc comparet, sæpe hæc Observatio à vero deviat, & hinc nascitur errorculus, quem Moestlinus admisit. At tunc est correctioni locus, si Observator adnotet, quantum Sydus ab alterutrâ lineâ removebatur. Nam, si exempli gratiâ, Sydus, cujus quæritur, locus sit a , tunc debet Astronomus scribere, *Duxi lineam EG, & per 2' manebat Sydus supra lineam: postea duxi lineam HF, & per 1' manebat infra lineam*. Et hæc deviationis consideratio posset etiam mechanice in Tabellâ conducere (si non multum Stellæ destitissent) ut verus locus designaretur.

¶ Num. V. Lamin. 32. Fig. 3.

Vel etiam considerantur duæ Stellæ (& quò proximiores erit melius) & transitus Planetæ inter illas notatur: & si distantiam ab alterutrâ determinetur, erit resolutio secuta, etiam mechanice. Pono exemplum in Martis transitu inter Leonis, Cor, & Cervicem à Keplero prædicto: eum enim tom. 4. pag. 506. b. describit Gassendus his verbis.

Nesci Keplerum adnotasse ad calcem momentum hujusce mensis, fore nobis Martem inter Cor, & Cervicem Leonis die 16. Ego, cum die 10. mane, sub auroram, strati impatiens exurgerem, animæ adverti serenitatem splendore Luna indicari. Ostio aperto, oculos versus meridiem sustuli, ac deprehendi illic paulò ultra meridianum Martem proximè collocari inter duas prædictas Stellas. Siquidem ducta recta linea ab unâ Stellâ ad aliam, videbatur agrè relinqua Martem tantillum occidentaliorem. Ejus certè limbus ad ortum videbatur, quàm proximè ab illi lineâ attingendus. [Ergo hæc fuit facta observatio sub horam quintam matutinam: nam erat inter Solem, & Martem in æquinoctiali distantia graduum 112. seu horarum 7.28'. erat igitur hora 4.32'. quando Mars Meridianum transivit: ergo, si paulò post Meridianum splendebat, hora erat quasi quinta, quando à Gassendo observabatur.] Die sequenti eadem horâ, cum & tunc demonstrante Luna invitarer serenitas, in eadem Asira aciem intendi. Observavi autem Mar-

sem præterisse jam restam illam lineam, tan-
sumque factum orientaliorem; quantum die,
antecedente fuerat occidentalis. [Mars tunc
agebat diem 12', vel 13'. non ergo Gas-
fendus urebatur lineali: nam illo usus fuisset,
potuisset de sex minutis judicare. Quidquid
sit, Mars die 10. sub quintam à meridie secuif-
se illam lineam videtur.] *Vtut per nubes in-
tercurrentes; ac urgentem fluxionem licuit, ac-*

cepi Martis à Corde distantiam grad. 2. min. 26.
Istud attexo, ut errorem 5. aut 6. dierum vi-
deas. Enimvero existimo Typographicum esse
lapsum, cum facile o. pro 6. irreperere potuerit;
scilicet numeri consentiunt; eadem prope exi-
siente Longitudine Reguli, & Martis.

Supereft modo, ut Stellarum loca deter-
minemus: erat enim tunc

	Longitudo.	Anno completo	Latitudo.
	1600.	1631.	
Cor Leonis	24.17' 8	24.43'.20"	0.26'.30".B
Cervix (Parvula in capite)	16.13 8	16.39 20	10.47 30 B
Differentia	8. 4	8. 4 0	10.21 0

Erat ergo differentia longitudinum gr. 8.4'.
seu 480'. & differentia latitudinum grad. 10.
21'. seu 621.

¶ Num. VI. Lamin. 32. Fig. 2. b.

Tunc craticulam RSTVR describo, & in
ipsâ lineâ RV repræsentem Eclipticam, & in
17. partes æquales dividatur: & ducantur
perpendiculara, quæ gradum à gradu distin-
guant: & parallelæ, quæ etiam latitudinis
gradus fecerant. Tunc singuli gradus in 60.
partes dividantur. Ab S in N 39'.20'', nu-
merentur, & demittatur perpendicularis NA.
Et à P gradu 10. versus N 47'.30''. nume-
rentur, & ducatur lineola LM, quæ priorem
lineam fecer in C, & hic est locus Stellæ, quæ
in cervice (vel ut alii loquuntur) in capite
Leonis splendet. Postea à D versus V gr. 24.
numerentur 43'.20'', versus V usque ad H:
& ducatur lineola HG: & numerentur ab H
versus G 26'.30'', & ducatur lineola IK, quæ
protenfa perveniet usque ad A. Ergo Cor
Leonis fulgebat tunc in B. Denique à B in
C ducatur linea, & resultabit Rectangulus,
cujus cum crura nota sint hypotenusa igno-
rari non poterit. Est inventio hujus lineæ fa-
cillima: nam Tabula, quæ datur Tom. 1. pag.
33. totam molestiam auferet: & sic procedi-
tur.

Linea BA	æ 480'	□ 230,400. a
Linea AC	æ 621'	□ 385,641. b
Summ. BC	æ 785' fere.	□ 616,041. c

Quadro lineam BA, & adquire a: quadro
lineam AC, & adquire b: & a, b, simul sum-
pta, dant c, cujus æ est, 785. fere. Est igitur

distantia Cordis, & Cervicis Leonis, minu-
torum 785. fere, aut grad. 13.4'.40''.

Observavit Gasfendus Martem distare à
Leonis Corde grad. 2.26'. hoc est, 146'. Tunc
sic.

Si BC	785'	2.89484
dat BA	480'	2.68124
Tunc BX	146'	2.16435
quid dabis?		4.84559
Dabis BY	92'.30''.	1.95075

Erat longitudo juxta Tychonis calculum.

Cordis Leonis long. gr.	24 43' 20''
Aufero 92'.30''.	1 32 36
Ergo erat Martis long.	23 10 50
Origanus 10. Dec. 1631.	25 18
16. Decemb.	26 25

Et veniendo ad latitudinem ejusdem Stellæ.

Si BC	785'	2.89484
dat AC	621	2.79309
Tunc BX	146	2.16435
quid dabis?		4.95744
Dabis XY	115 = 503	2.06260

Ergo tunc erat YX. Stellæ Martis latitudo su-
pra Cor Leonis grad. 1.55'.31''. quibus, si
YÆ Cordis latitudinem gr. 0.26'.30''. addi-
deris, fuit tunc vera Martis latitudo æX grad.
2.22'. ponit autem Origanus ad diem 10. De-
cemb. grad. 2.15'. fere.

Est tam facilis hic Calculus, ut non sit,
cur Craticula delineetur, ut longitudo, & la-
titu-

titudo Martis invenitur. Cæterum, si Logistica similis computus debeat sæpe instituere, poterit semel illam parare, & in gradus dividere; tantæ nimirum magnitudinis, ut, & minuta capiat; & semel facta, semper servire poterit quæ Tabula, si fuerit concava, & globi sphericitatem habeat, fecerissimè numeros repræsentabit, cæsi lineæ per plures grad. protrahantur. Vide superius pag. 1119. b. Not. I. & pag. 1120. b. Notam II. Sed, & eidem Regula aurea poterit facili negotio expedire per Proportionis Circinum, quem in hoc Syntagma te exponendum adsumpsi.

Vidimus, quomodo ex Martis transitu inter duas Stellæ ejus longitudinem, & latitudinem determinavimus, occurrit pugna, & contentiosa Controversia, quæ inquit, An Nova Stella, quæ anno 1572. in Cassiopeæ Constellatione affulsit, fuerit in ipso Firmamento, an verò infra Lunam in supremâ regione Aëris: nam non credunt hodie Philosophi, quæ de Ignis Sphæra à Percipatu sine fundamento dicuntur. Magnâ Instrumentorum copiâ faciem hanc Tycho diligentissimè observavit, & pro Cœlo decidit, Novam, Stellam in ipso Aplane collocans, & fuisse, inter cæteras fixas, affirmans. Et magno contrâ Numerorum, & Supputationum apparatu Claremontius eandem fuisse infra Lunam contendit: Cum tamen expeditissimæ Resolutionis Quæstio sit, si in hoc intricato labyrintho cæca vestigia solo filo regamus. Sumantur duæ stellæ, quæ cum novâ forment lineam rectam, & demonstrabit filum, an nova subeat aliquam parallaxim? Si enim semper manet in rectâ lineâ, nullam subire certum est.

Hanc observandi methodum olim amplexi sunt Hipparchus, Aristillus, Democares, & Ptolemæus in sua Magnæ Syntaxeos lib. 7. cap. 1. exempla 40. vel 50. adducit. Hac utebatur Mœstlinus, hanc Tycho pag. 544. laudat, celebratque. Et hac nostro ævo viâ venedelinus, Langrenus, Hodierna, & alii excellentes Astronomi varias Quæstiones resolverunt.

Porro, circa hanc materiam Balthasar Capra duas Quæstiones per Jacobum Aloysium Cornarum Galilæo proposuit, quas scitissimè Galilæus resolvit, & hic ego verbis ejusdem Cornari produco. Prima fuit. *Se era ben detto, che la Stella nuova facesse linea retta con la co-*

da del Cigno, & con la lucida della Corona Boreale? Secunda verò, *Quanto fusse sicuro modo questo di conoscer il sito, & moto d'una Stella?* Has duas Quæstiones decidit Galilæus, dicendo, *Che quanto all' osservare il moto, & sito d'una Stella, cioè, dove sia collocata, & se habbia altro moto, che lo fisse, quello del vedere, con quali fisse faccia linea retta, era un modo sicurissimo, & usato da Tolomeo, & da gli altri Astrologi ananti, & dopo di lui, & di più mi mostrò, & dette in nota il luogo di Tico Brahe, il quale mette per eccellentissima la regola di Mesilino, il quale col filo osservò, & ritrovò il sito della Stella nuova del 72. & circa l'altra dimanda mi rispose, che la Stella nuova del 1604. non faceva retta con la coda del Cigno, & con la Corona, ma con la coda del Orsa, & con la Corona. Sic Cornarus.*

Postea Capra considerationem Astronomicam de Stellâ novâ edidit, & fol. 19. hanc methodum observandi condemnat, asserens, *Questo modo non essere in tutto sicuro. Sed cur?* Perche, *se bene, quando la Stella nuova era alquanto elevata, faceva una retta con due Istelle supposte; vicina poi all' Orizzonte per la refractione de i vapori non poteva fare detta linea retta. Sunt verba. Primò enim, non dicit Galilæus Stellam, cum est Horizonti vicina, observari debere, nam cavendum est à refractionibus, quæ prope horizontem contingunt. Secundò, agebat de Stellâ novâ Capra, quæ apud Tychonem erat refractionum immunis: quoniam, si declinabat ab æquinoctiali grad. 61. 50. distabat à Polo gr. 20. 10. cum autem Vraniburgum in latitudine grad. 55. 55. cretum sit, Stella in infimâ altitudine distaret ab Horizonte grad. 27. 45. At refractiones Stellarum ante gr. 20. evanescunt. Non est ergo, cur Capra ad refractionum inæqualitatem recurrat.*

NOTA.

Quomodo ignoti Syderis locum ex distantis à duabus Stellis notis determinare debeamus.

¶ Num. VII.

RES est tædiofa, & molesti moliminis Geometricè hoc Problema resolvere; & tamen Mechanicè resolvitur expeditissimè. Quam ob rem, argumenti similitudo postulare videtur, ut postquam Planetæ, inter duas

Fixas tranſeuntis, ejus ab alterutrâ menſurâ diſtantiâ, locum determinavimus; etiam ex diſtantiâ à duobus, ejuſdem locum liberaliter, & mechanicè determinemus. Et, ut clariùs procedamus, Quæſtionem exemplo aliquo dilucidemus.

Obſervavit Petrus Gaſſendus Aquis-Sextiis die 16. Maji 1633. poſt occaſum Solis diſtantias Mercurii à Capellâ, & à dextero humero Aurigæ: ut reſert Iſmaël Bullialdus in Epistoſâ ad eundem datâ Lutetiz Pariſiorum 21. Junii 1633. Obſervationem exhibet.

Diſtantiâ $\frac{1}{2}$ à Capellâ	gr. 20.58' 40''
Diſtantiâ $\frac{1}{2}$ ab humero	20.45 0
Longitudo Capellæ	II 16.44 24
Latitudo Boreæ	22.50 0
Longitudo Humeri	II 24.56 24
Latitudo Boreæ	21.27 30

Sed, ubi erat Mercurius? Dabit Computus.

Lamin. 30. Fig. 24.

Sit ABCD Colurus Solſtitorum: BGD Eclipticæ: A Polus Zodiaci Boreus. Capella colloctetur in K, Humerus in I, & Mercurius in H. Ducantur arcus neceſſarii AE, AF, AG, nec-non KI, KH, HI. Ex his aliqua deducuntur.

Ang. EAG (diff. long.)	gr. 8.12' 0''
Latus AK (compl. lat. Cap.)	67.10
Latus AI (compl. lat. Hum.)	68.32 30

Ex datis lateribus AK, & AI cum angulo KAI colligitur.

Latus IK (diſt. Syderum)	gr. 7.43' 0''
Ang. AIK	78.13 20

In Triangulo HIK noſcuntur omnia latera: & inferitur

Angulus KIH	gr. 81.30' 43''
Erat Angulus AIK	78.13 20
Ergo ſimul (Ang. AIH)	159.44 3

Præterea. Noſcuntur latera AI, & IH, & angulus AIH.

Ergo latus HA	gr. 88.15' 20''
Ergo HF (latitudo. $\frac{1}{2}$)	1.44 40
Colligitur angulus HAI	6.38 0
Erat ergo Mercurius in II	18.17 44

Tantæ molis erit, vel unius Planetæ ex diſtantiis à duobus Syderibus notis longitudo-

nem, latitudinemque reperire. Monendus ergo fuiſſet Gaſſendus, ut viam in ſuis Obſervationibus faciliorem iniret; videlicet, obſervando tranſitum, & diſtantias: nec-non eaſdem Stellâs retinendo, mutare enim Stellâs forrè ad pompam conducet; cæterum turbat Lectorem, qui manere in prioribus terminis deſideraret. Hanc ob rem, laudabam olim Langreni Obſervationes, quæ erant accommodatiſſimæ ad Mechanicam proximam.

Expendimus Gaſſendi Obſervationem: videamus modo, quantum ab illâ diſſerant Tabulæ Prutenicæ, è quibus ſuas Ephemerides deduxit Origanus: & Kepletianæ (Rudolphinæ) quibus Adrianus Vlaccus inſiſtit.

	Longitudo.	Latitudo.
	Gr. / /	Gr. / /
Locus obſerv.	18 17 44 II	1 44 40. B
Origanus	16 36	2 16
Vlaccus	17 29	

Sed, cur hæc omnia in praxi? Sphæricorum Triangulorum Reſolutiones ingenioſiſſimæ ſunt: tempus requirunt, & ſunt errori obnoxie, niſi Calculator exercitatiſſimus, & oculatiſſimus ſit: non enim ſufficit, ut ſcias methodum, ſed, & requiritur, ut tali methodo adſueveris, ut ſecurè procedas: nam inadvertentiæ ſubrepunt, & calculus non rarò turbatur. Porro, illorum duorum Syderum declinationo determinata fuit mechanicè: adſcenſio recta etiam potuit mechanicè. Hinc per conſequentiam longitudo, & latitudo reſpectu Eclipticæ deduci poteſt: & tamen Tycho, ut ab hoc ſe calculo eximeret, Armillas Zodiacales conſtruxit, per quas conſequentiam huiusmodi mechanicè poſſet inferre. Ergo, & nos exhibeamus Artem, quæ Planetarum loca cognitiſ duobus, à Syderibus fixis, diſtantiis, ſine ullâ difficultate ob oculos ponat mechanicè.

Lamin. 32. Figur. 3.

Sit in præſenti ſchemate c Stella Mercurii, aut Cometa, aut Fax peregrina, quam, velis. Obſervata eſt diſtare à Stellâ fixâ Philippinâ tribus, & à Stellâ Carolinâ, quinque gradibus. Vocentur ſic Stellæ illæ, quoniam hæc Methodus non indiget Syderibus determinatis. J Eſto Philippina in b, in gr. 18. 0, cum latitudo. grad. 4. & Carolina ſit in a, in grad. 2. 3. 0, cum latitudo. grad. 5. Sumo ergo circinum, & altero pede poſito in R, & alte-

ro in F , habeo distantiam trium graduum: & ideo retentâ eâdem aperturâ pono alterum pedem in b (Philippinâ) & altero duco arcum hi . Deinde pono alterum Circini pedem in R , & alterum in g , & adsequor distantiam quinque graduum. Et postea Circini in eâdem aperturâ remanentis pedem alterum pono in a (Carolinâ) & altero pede duco arcum km . Hi duo arcus se intersecant in c , & hic erit Mercurii locus. Quem, ut bene cognosciam, ducam lineam de ipsi MR , & aliis parallelam, quæ Eclipticam KV , normaliter secabit in e : & dicam Mercurii longitudinem fuisse tunc $Regrad. 19.33'$. Ω , & latitudinem $er grad. 1.33'$. [Nec est, cur minuta in parvâ hac Craticulæ extensione determinem, sed in duplò majori Tycho illa poterit determinare: quoniam in Azimuthalibus ejus Organis, ut monui *Lamin. 26. Figur. 37.* gradus non sunt majores, quàm Ru , & tamen in 60. minuta per lineas transversales secantur.]

Iterum dico. Si præmissæ statuuntur mechanicè, cur Consequentia non poterit inferri mechanicè; maximè, si Craticula, non jam delinectur supra tabulam planam, sed supra convexam, quæ referat 15. aut 20. gradus unius globi? Vide, quæ *pag. 1119. & 1120.* dicuntur.

ORTHOGONIUM.

¶ Num. VIII.



On libenter Artifices Orthogonia (Hisp. *Esquadras*) conformant: qui enim arte carent, adlaborare multum debent, antequam illa ad debitam perfectionem perducant. At, qui sciunt Pythagoram felici invento, & prodigâ gratiarum actione methodum facilem posteritati reliquisse, nullam patiuntur difficultatem, ut Orthogonium eliment. Est autem *Orthogonium Instrumentum, quo Anguli recti formantur.*

Lamin. 31. Figur. 6.

Sane demonstrant Geometre in Triangulo Rectangulo quadrum, quod supra hypotenusâ formatur, esse æquale duobus quadris simul sumptis, quæ super costis eriguntur. Verbi gratiâ. In Triangulo ABC , quod Rectangulum esse supponimus: quadrum, quod dat linea CA , erit æquale quadris, duarum

aliarum linearum (AB , & BC) simul sumptis.

Hoc in numeris magnis, admissis fractionibus, exhibere non fuit difficile; at quærebantur parvi numeri, qui sine ullâ fractione, demonstrationem hanc ex Geometriâ transferrent ad Arithmeticam. Ante Pythagoram adlaborantur multi, sed frustra. Ipse invenit hos metecos [3. 4. 5.] & tanti inventos secit, ut 100 boves Musis sacrificaverit, quarum, ut putabat, influxu in horum numerorum cognitionem venisset. Prodiga proculdubio devotio; Musæ enim nusquam sunt, nihil sunt: Divinitatem suam debent carminibus, & eodem modo saven, aut iratæ, aut propitiæ. Sanè hos fuisse numeros felicissimè inventos, demonstratur clarissimè: nam, si in Rectangulo ABC , latus AB sit 3. & BC sit 4. & CA sit 5: ter tria, erunt novem, & quater quatuor, sedecim: novem autem, & sedecim simul, erunt viginti-quinque. Et tamen solum latus CA , dabit quadrum, quod illam summam æquet, quoniam quinquies quinq; sunt similiter viginti-quinque.

Potest, & solet Orthogonium alio modo formari: nam, si diameter circuli sit hypotenusa, angulus erit rectus. Vnde, si supra, diametrum RS , centro Q , dueatur semicirculus ROS , à quocunque hujus semicirculo puncto poteris duas lineas (alteram in R , & alteram in S) demittere: & angulum rectum complectentur. Tales sunt, SOR ang. rect. SPR ang. rect. &c.

Hujus instrumenti est plurimus usus in Astronomiâ, Architecturâ, & Trigonometriâ, ut assidua experientia docebit.

LIBELLA.

¶ Num. IX.



Lanum ad libellam jacere dicitur, cum est horizonti parallelum, & utrum tale sit, aut, quot gradibus inclinetur hoc Instrumento poteris periclitari.

Lamin. 31. Figur. 6. D.

Sint costæ æquales: nempe, cujuscunque magnitudinis, & quantumcunque angulum faciant: tunc formetur arcus SI , qui divisus in F , ostendat locum perpendicularis: & si perpendicularum aliò eeciderit, quot gradibus inclinetur, definit.

Perpendicularum in eandem semper lineam

cadere, quidquid Calignonus somniaverit, manifestum est. Perpendicularis linea in horizontem incidit orthogonaliter. Ergo, si acum in duas æquales partes perpendicularium secat, planum illud ad libellam est.

¶ Num. IX. *Lamin. 32. Figur. 4.*

Quando planum est longum, & diversis stratum lapidibus, tunc hoc instrumentum præcisionem ultimam præstare non potest. Ergo alio uni necessario debemus. Fiat canalis plumbeus, ligneus, aut acundineus, & in terminis duæ fistulæ vitææ perpendicularares inserantur, & cum iterâ obturentur, ita ut aqua per nodos exire non possit. Tunc in canalē quicumque liquor infundatur (aqua erit aptissima) quousque toto impleto tubo perveniat ad alteram fistulam. Ipsummet instrumentum considerat.

Lamin. 32. Figur. 3.

Sit canalis plumbeus HDEK. Huc in H illuc in I, duo tubi vitæi inserantur, videlicet AH, & KI. Ergo per osculum A infundatur aqua: quæ descendens per D in E ascendet in G, quando fuerit ad G, erit etiam ad B. Pronuncio igitur, lineam BG esse horizontalem, & ad libellam. Si autem pavimentum sit DE, quia lineæ BD, & GE sunt æquales, erunt lineæ BG, & DE parallelæ. Pavimentum igitur, erit ad libellam. Si autem pavimenti planum sit DE, tunc ab Fin C producam lineam ipsi BG parallelam, dicamque, angulum CFD metiri inclinationem pavimenti.

Hoc instrumentum necessarium est, ut majora Organa in suis lineis debitor, & exacte locentur: nam pluribus uti non poteris, nisi prius ad libellam ponantur.

PARALLELAUM.

¶ Num. X. *Lamin. 32. Fig. 5.*



Equidistantes rectæ, quæ in eadem superficie ducunt, & nunquam, etsi in finem producantur, concurrent, *Parallela* vocantur. Tales sunt AB, & CD, quæ in infinitum tractæ, semper æquidistant. Hæ simplici Circino, & Lineali conformantur hoc modo. Datur linea EF, & jubes, ut à puncto G illi aliam, quæ sit parallela, describam. Sumo Circinum, & centro G describo arcum HI, qui lineam EF contingat. Tunc circa extremita-

tem noto in lineâ E F punctum, quod volo, (sit K) & manente eadem Circini aperturâ, describo arcum LM. Tunc assumpto Lineali duco lineam NG, quæ tangat arcum LM, & cadat in punctum G: & lineas EF, & NG esse parallelas pronuncio.

Lamin. 32. Figur. 6. E.

Hoc ipsum facilius ope Parallela præstabis. Est autem Parallela, instrumentum ad ducendas parallelas formatum, & solè *Lamellæ Parallela* vocari: & est, quale lineis EF repræsentatur. Ejus fabrica postulat, ut puncta, in quibus axes ponuntur, æquè distent, & quæ interjacent, sint æquè longæ.

Tunc, si hoc instrumentum ita adaptes, ut linea E coincideret in aliquam lineam, & linea F, jubeatur accedere, quousque punctum dividat (nam puncta practica, etiam minutissima, divisibilia sunt) deducetur per illud linea, quæ sit prior parallela.

Plus erit idem, at pulchriorem formam Parallelaum habebit, si transversiles lineæ, quando claudatur instrumentum, occultæ sint, quia in mediis aliarum linearum crassitudinem cadunt. Sed hoc ad ornatum spectat, qui semper esse poterit varius.

CIRCINUS.

¶ Num. XI.



Racè *ΔΙΑΓΗΤΗ* dicitur: quâ voce abuteur Plutarchus in *Politica*. nam eam pro Perpendicularo usurpare videtur, nominaturque in omnibus fere linguis nostræ Europæ *Compass*. Illum Itali, non solum *Compass*, sed etiam *Sesto* nominant, quod sextam circuli partem contineat. Quod respexit Alstedius, cum dixit, *Est Instrumentum dividenda peripheria in Geometricis*. Fuit inventus à Talo. Est autem Circino, circulum facio: & apud Ovidium 2. *Metamorph.* circumeo.

Eximus est instrumenti hujus usus in Mechanicis operationibus. At esse magnum debet, & securum, ut delineationes fiant exactæ. Illo satis præcisè omnes Quæstiones possunt, & solent expedire Mathematici Militares, qui *Ingeniarii* dicuntur: etiam Architecti: etiam Musici: imò etiam interdum Astronomi; nam Eclipses, Lunares, Solares-ve, quas magno numerorum apparatu, & computum molimine, qui Ephemerides scribunt, merentur,

nos summâ facilitate mensuramus, & determinamus mechanice Lineali, & Circulo tantum adjuncti.

Circinus Fipes.

¶ Numb. XII. *Lamin. 31. Fig. 3.*



Omniumhissimum instrumentum est, Circinus BAC: sed ne luxetor, indiget ærinaculo, quod in picturâ melius intelliges; quam, si multis illud verbis exponam. Solet formari aurichalco (Hisp. *de laja*) totus aliquando vero pedes, ut acutiores sint, sunt ex chalybe.

Lamin. 31. Figur. 4.

Circinus ABC est chalybeus. Arcus ad A est temperatus, ut balistæ arcus solet, & semper dilatarî conatur. Est GH vitis, quæ mater morde, & contrahit; & hoc instrumentum est optimum ad circulos in laminâ cupræ sculpendos.

Lamin. 32. Fig. 5.

Illi est similis Circinus LKM: vitis est NO: matrices LM: quæ ita affixæ, ut nutare, & librari, cum claudicet, aut aperitur illes possint. A g in uno modo, & g in O contrahit vitis conformatur, ut conspicias. Si teneas manu vitem; & si hac circumagatur Circinus, contrahetur; si illac, laxabitur.

Lamin. 32. Figur. 4.

Polymorphus est Circinus, qualem FGH ob oculos ponit. Brachia sunt terebrata, ut pedes possint interferri, & duabus vitibus (Hisp. *tornillos*) firmari. Pedes decem habere debet, plures potest, ut diversis usibus servire queat.

Primò, si inserantur pedes I, & K, habebis Circinum communem, bipedem, qualis est BAC. Secundò, alterius pedis loco, subroga pedem M, vel I, & addito atramento lineas circumducere poteris. Pes M habere debet lineam, & cavitatem aliquam, ut atramentum capiat, & subtiliter diffinere possit. Idem præstant, sed diverso modo pes P tinctus enim, atramento lineas ducit. Pes O est, ut lapis aliquis intercipiatur, qui possit chartam tingere: cum ergo uti solemus rubro, quò rubras lineas ducimus: nigro (Hisp. *lapis*) quò nigras facimus: & plumbeo (Hisp. *plomo quemado*) quò cinericeas pingimus: poterit Artífex tres similes pedes eliminare. Tandem, quia globorum moles commensurandæ sunt: &

impediente rotunditate corporum communis Circini BAC, pedes non possunt extremitates diametrorum pertingere, inferi poterunt pedes, quales habet Circinus S, qui finibus suis, quò desideramus, perveniat: & hunc, sumptâ ab usu denominatione, poterimus *Tormentarium* vocare.

Addi poterit Circinus Astronomicus, qui sit qualis XV, cui addatur quadrans Circuli XXV. (vel etiam semicirculus, si arcus, & angulos majores mensurare volueris) qui additâ vite (Hisp. *un tornillo*) in R, & aperturam firmet; & angulum VSR determinet, ejus anguli chorda erit linea *an*, ejus dimidium erit sinus Rectus dimidii arcus: & si chorda fuerit anguli 60. grad. erit sinus totus. Hic Circinus, si magnus fuerit, multas poterit in Trigonometria, & Astronomiâ quæstiones mechanice, & ad oculum solvete.

Præcipuus hujus Circini usus est in arcuum quantitate determinandâ, magni illi sint, aut parvi: nam, si de tus arcus ignotus, & quot graduum sit, noscere velis, sume Circinum *hgo*, & orarium, & longitudinem Sa, aut S_o (unius, aut alterius brachii) metire. Tunc altero pede in ipso angulo, & altero posito in lineâ arcum ex lineâ perducas ad lineam. Postea resumê Circinum *as*, & si inter duos ejus pedes capias longitudinem arcus, brachium S_o, in quadrante VX gradus, quos habet, angulus determinabit.

Circinus Infinitus.

¶ Num. XIII. *Lamin. 32. Fig. 7. & 8.*



Aspe debent magni Circuli fieri, præcipere, si aut Astrolabium, aut Mappa Terrena, aut Cælestis, octo, vel decem pedum debeat delineari: tunc enim plurimi Circuli habebunt extra Mappam centras, & non erit tantus in mundo Circinus, qui illas ducere possit: & si fortè tantus fiat, non erit modus, quo illo uti possimus: ergo est necessarium invenire compendium, ut aliâ viâ arcus immensos circueamus.

Lamin. 32. Figur. 6.

Fiant duo pedes ex chalybe, quales Imago representat, qui possint Lineali FG coopari: tunc altero posito in A, & vite C firmato, alter constituitur in B debita à primo distantia, & vite D firmetur. Tunc duo Ministri, alter


alter ponat, & teneat pedem A in centro Circuli ducendi, alter ex alio latere teneat pedem B, & ducat arcum, & intentum habebimus.

Hac arte supra multorum pedum radios possunt arcus describi: illi enim pedes removeri poterant, quantum Linealis FG longitudo permittat.

Aliquando contingit hujus Circini pedes per capillum contrahi, vel laxari debere, quod difficulter præstet, qui formâ præcedenti utatur. Hanc ergo ob causam priorem pedem sic curavi elimari. (Fiat ex ære, aut ferro theca OIKP, in quam Lineale MN, quod etiam metallicum sit, exactè, & præcisè inducatur. In hac ipsâ thecâ L (primus Circini pes) infigitur. Addatur vitis HM (Hisp. *un tornillo*) quæ cum globulum ex interiori parte habeat, & post ipsum torqueri in spiras incipiat laminam IK, tenebit firmiter inter globum, & ansum. Vnde tardâ manu torquendo vitem, lamina IK accedet, aut recedet ab M, tantâ videlicet securitate, ut industrius Artifex de uno possit capillo judicare.)

Circinus Tripes.

¶ Num. XIV.

 Gi de Bipede, agam mox de *Quadrupede*: nunc Tripedem oportet describere, cujus in Eclipsium observationibus usus eximius esse potest. Tardiùs ad illius cognitionem Geometræ perveniunt: licet enim inter 2 & 4 sint 3. facilius fuit in Circini fabricâ à Bipede ad Quadrupedem transitus, quam ad Tripedem: ille enim facilius concipitur, delineatur, & formatur, quam iste.

Lamin. 32. Figur. 9.

Magno labore, aut fastidio saltem Petrus Gassendus ante Eclipsim apparabat diversorum magnitudinum Circulos, ut oculari æstimatione de Luminarium diametris judicaret. At hæc æstimatio est incerta, & pro perspicacitate singulorum varia, & idèò periculo obnoxia. Si Solaris, aut Lunaris species per Telescopium transmittatur, tria notanda sunt puncta, ut vel Luminaris eclipsati, vel Lunæ, aut Vmbre eclipsantis describere peripheriam possimus. Tria hæc puncta stylo notare non possumus: nam licet sit dextera secura, & festina objectum titubat, & nisi om-

nia tria puncta notentur simul, observatio vacillat. Bipede Circino notari poterant duo puncta, dum autem tertium quaeritur, alteratur objectum, marginisque à punctis notatis absistunt. Circinus Quadrupes, hic non potuit plus præstare, quàm Bipes; fuit igitur necessarium modum quaerere, quo tria simul puncta uno ictu notare possemus. Eos laudare debet Homo ingenuus, per quos profecit, & quia usum Circini Tripedis inveni apud Joannem Hevelium, nolo Virum ingeniosissimum hoc invento fraudare; sed volo, ut ipsi gratias agant Astronomi, quod jam de Luminarium proportionem securè definire possint. Quem insinuavit ille, & non descripsit, delineavi, & elimari jussi; imaginemque Lamin. XXXII. Fig. VII. exhibeo.


Sit ABC communis Circinus: nempe, Bipes: cujus centrum sit B, & crura AB, & CB. Per centrum ipsum B, transeat axis BD, in cujus fine D, sit axis tertii cruris DE.

Semovi tantisper D ab A, ut singula Circini membra innotescerent clariùs: at poterit Artifex, ita hoc Instrumentum elimare, ut nulla sit distantia inter A & D.

Hoc Circino cujuscunque Circuli poteris uno ictu capere peripheriam, pedes nimirum trahendo, aut retrahendo, quousque ad optatam proportionem perveniant.

Circinus Quadrupes.

¶ Num. XV.

 T facilitati operationum consulat Ingeniarius, præter communes Circinos, Linealia, & Stylos, quibus lineas possit trahere, procurat sibi Circinos nonnullos Quadrupedes (Hisp. *de quatro puntas*) quorum brachia se habeant, ut 1 ad 2. ut 1. ad 3. ut 1. ad 5. ut 1. ad 7. ut 1. ad 9. [Et quidem hi quinquæ sufficienter ceterum, si curet fieri alios, quorum sint crura, ut 1 ad 4. ut 1 ad 6. ut 1 ad 8. qui tamen omninò necessari non sunt, faciliores universas operationes reddet.]

Vt igitur habeamus nomina, quibus Circinos distinguamus, loquamur sic. Vocetur Circinus

Primus.	<i>Simplex.</i>	Ordinarius Bipes.	
Secundus.	<i>Duplus.</i>	ut 1. ad 2.	
Tertius.	<i>Triplus.</i>	ut 1. ad 3.	
Quartus.	<i>Quadruplus.</i>	ut 1. ad 4.	
Quintus.	<i>Quintuplus.</i>	ut 1. ad 5.	<i>Quadruplus.</i>
Sextus.	<i>Sextuplus.</i>	ut 1. ad 6.	
Septimus.	<i>Septuplus.</i>	ut 1. ad 7.	
Octavus.	<i>Octuplus.</i>	ut 1. ad 8.	
Nonus.	<i>Novemuplus.</i>	ut 1. ad 9.	
Decimus.	<i>Decuplus.</i>	ut 1. ad 10.	

Ecce tribus modis Circini denominantur, videlicet, vel *Primus*, *Secundus*, *Tertius*, &c. vel *Simplex*, *Duplus*, *Triplus*, &c. vel, ut 1. ad 2. (ut 1. ad 3.) ut 1. ad 4. &c.

Si dividenda sit linea AC in duas partes æquales, sume Circinum secundum, & inter crura longa, sume datam lineam, & habebis in oppositis cruribus lineam MN, quæ continet dimidium lineæ AC, & est æqualis lineæ AB. Si lineam AB iterum divides in duas partes, habebis inter MN quadrantem lineæ AC, unde illam subdivides in 4. partes: postea in 8. postea in 16. &c. & sic in infinitum.

Si linea dividenda sit in 3. partes, sume Circinum tertium, cujus, si crura longa habeant DF, breviter interceptient lineam OP, hoc est, tertiam partem prioris. Iteratâ operatione, subdivides eandem lineam in 9. postea in 27. &c.

De divisione in quatuor partes dixi: nam fieri potest Circino quarto unicâ operatione; vel secundo duabus operationibus.

Si tamen in 5. partes placeat lineam dividere, intercepte cruribus longis lineam GI, cujus QR est quinta pars. Hæc iterum, si subdividatur, erunt partes 25. postea 125. &c.

Si in 6. partes lineam volueris dividere, aut utere Circino sexto: aut eandem lineam divide prius Circino secundo in duas, & postea tertio singulas semisses in tres: postea in 18. postea in 54. &c. aut tandem prius Circino secundo in duas, & habebis 6. & eodem Circino secundo in subdivisione persistendo, habebis 12. postea 24. postea 48. &c.

Si in septem dividenda sit linea, utere Circino septimo, & si longiora crura tangant ST, dabunt septimam partem puncta KL. Et iteratâ operatione, linea eadem subdividetur in 49. &c.

In octavo jam lineam divisimus secundo Circino: sed tribus operationibus (videlicet, in

2. in 4. in 8.) at unicâ operatione, praxi hæc expeditur octavo Circino.

Divisio in 9. facta fuit tertio Circino duplici operatione (prius in 3. & postea in 9.) at unica operatio sufficiet, si Circino nono uti libeat.

Tandem divisio in 10. fieri potest lineam dividendo prius in 2. & postea in 5. aut contrâ.

Sanè, si augenda sit linea dimidia, tertia, quarta, &c. parte, eodem modo procedes; nam, si sciveris, quæ sit lineæ dimidia, tertia, quarta, &c. pars, facili illam negotio prioris lineæ conjunges.

Vt divideremus lineam, usi sumus cruribus longioribus Circini, & inter breviora, partem quæsitam adinvenimus. Si linea sit multiplicanda, utamur brevioribus brachiis, & longiora dabunt lineam quæsitam. Nam, si secundi Circini brevibus cruribus capias lineam A—B, longiora dabunt duplam: si utaris tertio, triplam: si quarto, quadruplam: si quinto, quintuplam, &c.

¶ Num. XVI. *Laminæ* 32. *Fig. 10.*

Hinc quæcunque figura minui, aut augeri in quâcunque proportionem poterit. Nam, si detur figura ACDEA, & jubearis dare aliam, cujus lineæ duplò minores sint, utere Circino secundo, & si longiora crura dent AE, breviora dabunt AF: si longiora dent AC, breviora dabunt AB: si longiora dent ED, & DC: breviora dabunt FG, & GB. Invertendo Circinum augere etiam figuras poteris: nam, si detur AFGBA, & petatur, ut aliam delinees, cujus latera duplò majora sint, si breviora Circini brachia dent AF, & AB, longiora dabunt AE, & AC: & si breviora dent FG, & GB, longiora dabunt ED, & DC. Figuræ similes (homologæ) si lineæ habeant in duplâ proportionem, habebunt atque in quadruplâ: nam lineæ se habent, ut Radices, areæ verò, ut Quadrata. Ergo impræsentiarum AFGBA ad AEDCA se habet, ut 1. ad 4. & ad FGBCDEF, ut 1. ad 3.

Sed, & auctio Circino primo (simplici) potest fieri: nam, si posito altero pede in F, tanta sit FA, quanta FE: & posito iterum altero pede in B, & tanta sit BC, quanta BA, habebis angulum EAC, postea, si ab E ducatur linea parallela lineæ FG, & ex C altera parallela ipsi BG, concurrent in D, & formabunt figuram AEDCA, quæ fuerat delineanda.

Hac arte feliciter ſum. interdum uſus, ut delinearem Horologia Solaria in magnis muris. Nam primò, in uno folio chartæ Horologium ſecundum coeli plagam, & declinationem convenientem, cum ſignis ſuis delineavi accuratè, & poſtea ad murum tranſtuli: nam anguli linearum in magno, & parvo ſunt iſſiſſimi: & lineæ ſingulæ fieri poſſunt quadruplæ, octuplæ, decuplæ, &c. prout muri capacitas poſtulet.

Circinus Polylogus.

¶ Num. XVII. Lam. 32. Figur. 12.

A Nimal, ſi quadrupes irrationale, & Circinus ideò rationalis eſt, quia quadrupes. Homo ratione deſtitutus adnumeratur quadrupedibus. [Cicero in Paradox. Nihil inter te, & aſque inter quadrupedem intereſt.] Et Circinus, ut exuteret multis rationibus, quadrupes elimatur. Sic canit Ovidius Transformationum libr. V.

*Editus in lucem jacuit ſunt viribus Infans;
Mox quadrupes;*

quem ſic dilucido; aut, ſi mavis, obtorqueo. Carmina hæc intelligo de Circino. Qui, ut primum à Talo (hic fuit ejus Inventor) editus in lucem fui, duos pedes habuit. Iacuit, quia pauper erat, &, ut eſt in Axiomate, *Pauper ubique jacet*. Caruit viribus, quibus evincere poſſet difficultates, quæ ab analogiâ, & linearum proportionem naſcuntur. Fuit Infans; nam *infans* dicitur, quali *non fans*, ergo Græcè $\alpha\alpha\omicron\iota\omicron\varsigma$; *irrationalis*; unde meritò de ſœtu brutorum dicitur. Plinius libr. 10. cap. 61. *Quadrupedes infantes ſuos cognoscunt*. Et iterum. *Vesperilio volucrum ſola lacte nutrit; ubera admovent geminos volitat amplexa infantes*. Et quidem Circinus, quidum imperfectus fuerat bipes, mox, ubi ad

completam perfectionem pervenit, ſit quadrupes. Ipſo multa expediuntur, quæ bipede nequaquam poſſent. Multos ad diverſam rationem, & proportionem conformatos dedimus, nunc omnes in unum conjungamus, &, quia multas ille rationes, & proportionem ſimul continet, *Polylogus* dicatur.

Si volueris eum formare, hoc instrumentum contemplator, & ejus attentè ſingula membra, & membrorum circumſtantias conſidera. Habet duas partes, in ſingulis ſex foramina, quibus inferi debet axis, ſeu vitis, &, quia tota lineæ GH, aut IL dividitur in 12. partes, ſi axis ponatur in A A, tunc ſuperiores dentes intercipient lineam, quæ ad interceptam inferioribus, ſed habeat, ut I ad II. Et hæ lineæ conſequenter mutabunt proportionem, ſi etiã axis mutetur.

Erunt enim axe poſito	in AA	ut 1 ad 11
	in BB	ut 2 ad 10
	in CC	ut 3 ad 9
	in DD	ut 4 ad 8
	in EE	ut 5 ad 7
	in FF	ut 6 ad 6

Alio modo poteſt hic Circinus quadrupes elimari; nam, ſi ab A ad F, quâ duæ illæ lineæ punctis expreſſæ ducunt, fiat canalis, & membra hæc axe copulenter, tunc axis erit mobilis, & ductilis ab A in F, & ab F in A, & ſic mutabuntur linearum ſuperiorum, & inferiorum proportionem. Quarum correſpondentia, & ſecuritas cum in Triangulo iſoſcele jam à pluribus ſit demonſtrata, non eſt, cur nunc à nobis iterum demonſtretur. Et, ut ſcias, ubi firmari debeat axis lineolis, id notare poteris. Interim per diſtincta foramina erit Operatio ſecurior, & Circini præparatio expeditior.



ARTICVLVS II.

De Diabete uniuersim, seu de Circino Proportionali.

¶ Num. XVIII.



Ortè opportunè nominaretur *Angulus*, quia circulus à circinando dicitur, nam hoc Instrumentum nihil circinat, sed tantum exhibet angulum isoscelem, in quo latera directè, & basis transversim circino communi mensurantur. Inetiam, quia suis Invenioribus sic illum denominare placuit, non est, eui nomen Nos sine causâ mutemus.

Considera Laminam XXXI. quæ hoc Organum accuratè delineatum proponit. Et, ut melius intelligas, illius fabricam breviter explicabimus.

Componitur ex duabus laminis (REEM, anteriori, & ÆYYQ posteriori) tribus digitis latis; crassis quantum sufficiat, ut axis teneat & per modum Circini aperiantur, & contrahantur. De longitudine non sum sollicitus; nam, quò longiores lineæ fuerint, subtiliores divisiones excipient, & Instrumentum erit aptius.

Duas facies (anteriorem, & posteriorem) habet. In anteriori ducantur à centro A quatuor lineæ in uno brachio, quibus alix in altero quatuor correspondebunt.

Prima erit AB, & poterit vocari *Arithmetica*, quia omnes Quæstiones Arithmeticas solvit. Potest etiam *Linealis*, quia omnia, quæ Geometria de lineis statuit, summâ facilitate, aut etiam felicitate decidi.

Secundâ AC nominatur *Superficialis*; nam areas Figurarum mensuratur, auget, minuit, transformat; & hoc expeditissimè, ut suo loco videbimus.

Tertiâ AD sit nomen *Solidæ*, quia corpora metitur: ex pondere magnitudinem, & contrâ eruit: & multa expedit breviter, quæ cum radio solveret supputatio.

Quarta AD dici potest *Mesallaria*; nam, metra comparat inter se, & multa præstat,

quæ in acie, & scholâ possunt univertsis prodessè.

Quintam addidimus (nempe, AF,) ut Musica confuleremus. Poterunt inde Prædicti, qui de Theoricâ non sunt solliciti, in firmo, & enliarmonico cantu proficere, & omnes fidium proportioncs cognoscere.

Transcamus ad faciem posteriorem, in quâ etiam quatuor lineæ ab Organi centro ducentur.

Prima est ST, ad quam Figuræ Circulo inscriptæ pertinent, & habet usus pulcherrimos, & admirabiles.

Ad secundam SV Figuræ æquè capaces spectant, deciditque, quantus esse debeat, aut Circuli radius, aut Area Rectilineæ latus, ut æqualia dicantur.

Hæ duæ lineæ Superficiem concernunt: & perficiunt illa omnia, quæ paulò antè per lineam AC expediebantur.

Tertiæ lineæ SX officium est Corporum, quæ Globo inscribuntur, magnitudines determinare, unam eum aliâ comparatè, & opportunas consequentias inferre.

Quarta SY Figuras solidas æquè magnas mensurat: & quanta esse debeat Pyramis, Cubus, &c. ut sint æquales inter se, aut alteri corpori (puta, Globo) determinat.

Adduntur adhuc duæ: Altera, quæ vocatur Ferrea, & à D. Dominico Plato Diatribæ ingeniosa illustratur, quam in fine Tomi primi reperies: Altera, quæ arcuum chordas subiendit, & in Trigonometriâ servire potest.

Hollandi Artifices lineas *Bellicas* adiungunt, quarum usum non adsequatur facile, qui Architecturam Militarem ignorat: non enim in hac Arte, ut in aliis proceditur. Dicit Geometria. Si detur Circulus, cuius diameter sit passuum 200. poteris in illo describere Hexagonum, cuius singula latera 100. passus exequent. Ergo, si detur alius Circulus, cuius diameter sit passuum 100. poteris in illo describi alius Hexagonus, & in eo habebunt 50. passus singula latera, & dicit bene. Verum enimvero

verò Architectus Militaris non poterit sic philosophari: non enim dicere poterit, *Si datur Circulus (area Circularis) cujus diameter sit pedum 1970. poterit in illo Fortalicium octogonum ædificari, cujus cortina singula pedes 480. contineant. Ergo, si datur alius Circulus (alia area Circularis) cujus diameter sit pedum 955. poterit in ipsâ aliud Fortalicium Octogonum ædificari, cujus cortina singula 240. pedes exaquent.* Non poterit sic philosophari ille, inquam Ego, quoniam cortinæ in Fortalicis (sint hæc magna, vel parva) debent esse æquæ longæ: quam ob rem, in arcâ minori non debent minores cortinæ, & minora propugnacula fieri, sed debent poni pauciores cortinæ, & propugnacula. Vnde in arcâ rotundâ, cujus diameter pedes 955. non excedat, nequidem bene poterit Propugnaculum Quadrangulum ædificari: nam hoc postulat radium 494. adeoque diametrum 988. Vide Schottum in *Curso Math. libr. 2.2. cap. 4. pag. 490.*

Interim Fabris prodesse poterit, sæpe enim præscribitur, ut Fortalicium quatuor, quinque, vel plurium angulorum in tabellâ unius, aut alterius pedis dedolent, & tunc isti Circino Proportionis uti poterunt, ut in suo assere, fossarum profunditatem, murorum altitudinem, crassitudinem, & acclivitatem valeant determinare.

Quidquid autem de re militari sit, multi Viri Curiosus observarunt, non bene ordinari lineas in facie anteriori hoc modo: videlicet, FEDCBXBCDEF, & in posteriori hoc YXVTXTVXY, sed debere ibi in anteriori facie ordinari lineas sic, FEDCBXFEDCB, & in posteriori sic YXVTXYXVT, ut ex lineâ ad alteram homologam lineam sit semper æqualis distantiam, quam Ego correctionem non improbo, & Galilæanæ prætulissim, si antequam laminam XXXI. delineassent, fuisset communicata.

Desiderarent alii, omnes has lineas in Circinos diversos distribui, ut omnis vitaretur confusio. Stat pro Galilæo, *Frustra sunt per plura, quæ possunt per pauciora æquæ bene. Sed in uno, & eodem Circino possunt hæc omnes lineæ sculpi. Ergo frustra Circinorum numerus multiplicabitur.* Stat contra Galilæum, hic agi de facilitate, & de vitandâ confusione: sed major acquiratur facilitas, magis vitabitur confusio, si singuli Circini, rebus singulis serviant. De-

bent ergo plures Circini fieri, ut facilitati consulatur. Prudens igitur, Matheseos Professor, curet bifariam conformari istos Circinos, semel omnes simul, iterum singulatim, quoniam

Pro fato Mensuris habent sua fata Dioptræ: ut unus utatur illis sic, alter verò sic, ut unusquisque sibi commodius, & opportunius judicaverit.

Nos interim de singulis hujus Circini Proportionalis lineis, ac, si sint Circini diversi, differemus; illas Lector, ut voluerit, describat: diversas laminis diversis cooptet, aut omnes simul in eodem Circino Proportionis insculpat.

Vfus hujus Circini postulat, ut aliis etiam Circinis frequenter utamur. Ergo, quia caremus vocabulis, ut viterur confusio, Circinus hic Mathematicus in hoc Syntagmate ΔΙΑΒΗΤΗΣ, atque communis Circinus, Lathino, & communi nomine *Circinus* appellabitur.

De Circini Proportionalis Inventore.

¶ Num. XIX.



Agna fuerunt sub hujus sæculi initium inter Galilæum Galilæi Florentinum, & Balthasarem Capram Mediolanensem de hujus Circini Inventione dissertationes. Erat ille, sub illud tempus in Univerſitate Pataviensi publicus Matheseos Professor, hic Auditor. Edidit ille Italicè ingeniosum, & doctum de Circino proportionis Tractatum, edidit etiam iste, sed Latine: variato ordine, & stylo, & tametsi in aliquibus punctis à Mathematicâ præcissione defecit, in aliis Galilæum superavit. At, ubi Libellum hunc Galilæus vidit, exarsit; Capram apud Iudices appellavit de furto, suum honorem læsum esse conqueritur, vindictas scribit; petique publicam famæ restitutionem. Et tandem obtinet, ut 4. Maji 1607. per sententiam Capræ liber supprimeretur, exempla impressa fisco adjudicaretur, & Capra publicam confusionem, subiret. Erat, ut video, maximè delicatus; & in re tenui excitavit procellam, quæ in graviorem transiret, ni provida Amicorum, prudentia tempestatem sedasset.

Conqueritur graviter Galilæus se fuisse à Caprâ injuriis atrocibus oppletum. Hoc

Ego

Ego in Caprâ non excuso: possum enim sincerè dicere cum Cornaro: *che incontrando un ingiurioso modo di parlare ad Leq̃otem, in disbonar del mio amantissimo, & honorandissimo amico, tenuto da me, con e da altri Gentilhuomini, e Principi in suprema stima, per la incomparabil sua dottrina, & altre degue qualità, che in lui risplendono, son'andato pensando, à qual fine si possi esser impiegato il Signor Baldassare, in così fatta azione di mala erranza.* Senem ab omnibus laudatum, & honoratum Adolefcens venerari debebat. Immo, velut Magistrum colere, ab illo enim didicerat Geometrici Circini fabricam, ut predictus Cornarus testatur his verbis: *Fuio fede, &c. che 'l Signor Aurelio Capra Milanese, & il Signor Baldassare suo figliuolo, già circa cinque anni sono, mi ricercorno con istanza, ch'io pregassi il Signor Galileo Galilei Matematico di questo studio, che volesse esser contento, di far loro vedere alcune operationi del suo instrumento, chiamato da lui, Compasso Geometrico, e Militare, il che feci io quâ in casa mia, doue fui dai Signor Galileo compiaciuto, il quale alla mia presenza mostrò alli detti diuerse operationi sopra il detto suo instrumento; e di più affermo, come li medesimi Aurelio, e Baldassare circa due anni sono, mi cercorno con istanza grande, ch'io volessi prestar loro uno della detta compassi del Signor Galileo, che da esso suo invenire, & autore io hebbi, afferendo Baldassare, volerui far sopra studio, e fabricar sene uno per se, e che furono da me compiaciuti, prestandoli io il detto instrumento, che è quello stesso, del quale l'anno passato ne fu dal sudetto Signor Galileo Galilei, stampato l'uso sotto questo titolo, Le Operationi del Compasso Geometrico, e Militare di Galileo Galilei, &c. il quale instrumento doppo hanerlo li detti Aurelio, & Baldassare tenuto appresso di loro alquanti mesi, mi restitirono, &c.* Stat ergo Capram Geometrici huius Circini Inventorem non esse.

Multis Galileus argumentis persuaderi conatur, suum librum Capram in linguam Latinam transfuisse, nihilque in Libro Latino esse, quod ex Italico non sit desumptum: & inter alia curavit, ut examinaretur, & quia minus aptè Iuvenis respondebat, aliori voce Senex inculcabat, *Persuaderi clarissimè non composuisse Capram librum, sed transfuisse solum, adeoque debere damnari.* Sed hinc

nihil probatur. Non persuadet hæc ratio Galileum fuisse Inventorem Circini: non fundet librum Latinum ab Italico extractum; sed persuadet omnino Simonem Marium Gunzenhusanum Syntagma illud scripsisse, & Discipuli nomine, aut etiam impensis publicasse. Si enim non intelligebat librum Capra, non potuit mutare stylum, & ex Italico Latinum facere. Ergo extra chorum tripudiat Galileus, & non attingit, quod debebat probare. Lis jam est Patavii per septentriam dirempta; sed, quia postea apud Brandenburgenses excitabatur, recognoscamus causam iterum, & quid in illâ possit, aut debeat definiri, exponamus.

Quid responderit Adolefcens, non scio: nam Galileus Vindictis edidit, quæ in ejus Operibus hodie leguntur, & quid alter responderit, à solo Galileo didicimus, qui omnia potuit ad suam utilitatem obtorquere. Ego quidem, sicut in utroque ingenium venerator, & discurrendi felicitatem admiror, neutri obstringor, & ideo neutrius patrocinium suscipio, sed, quod occurrit, promo summâ sinceritate.

¶ Num. XX.

Poterat Capra, ut expositulacioni Galilei responderet, inire quatuor diversas vias: puta (1) dicendo, se esse quoad aliqua Circini proportionis Authorem, aut etiam Inventorem, si velis; nam ipse habet multa, quæ Galileus non habet: (2) dicendo, se nihil suffuratum fuisse à Galileo, quia libri cum in lucem publicam prodeunt, sunt omnium, & ideo habent Lectores facultatem, utendi illis, ut velint: (3) dicendo, se quidem omnia subripuisse à Galileo etiam invito, sed solum esse Philosophicum, & nullâ Reipublice lege interdictum. Vel denique (4) dicendo, se suffuratum quidem omnia fuisse non quidem à Galileo, sed ab aliis, à quibus, & Galileus prius suam fuerat Diatriben suffuratus. Singulas has Responsiones uberius, & fortius persequamur. *Sic igitur*

RESPONSIO I. Si hic meus liber (posset dicere Capra) est Galilei, nihil habebit novi, sed omnia, quæ in hoc libro leguntur, erunt ex libro Galileano desumpta; at sunt in hoc nonnulla accuratius expensa; ergo non est hic ab altero libro descriptus. Probat Minor, Quoniam Galileus multa festino stylo scripsit; & ut alia præteream, ad

rem summi moliminis, & maximè indaginis oculos convertamus. Nullus sanè Mathematicus nescit subtiliorem Arithmeticæ partem circa Radicum Quadratarum, & Cubicarum extraxionem versari: & tamen Libellus Galilæi caret Tabulis necessariis: quas tandem, ne liber esset mancus Matthias Bernaggetus in Notis addidit: apud quem etiam Tabulas alias opportunas invenies, quæ Præxi maximam addunt facilitatem. At Capra non solum Tabulas, sed Bernaggetianis accuratiores ponit: Matthias enim, ut Radices Numerorum determinet, Vnitatem dividit in centesimas partes, Capra in millesimas. Et sciunt docti Tabulam illam ab hac potuisse sumi, non contrà. Ergo, si alter ab altero libellus prodiiit, ille ab hoc, non autem hic ab illo prodidisse judicandus veniet. (Est hinc patet non esse omnino verum, quod Galilæus pag. 124. ait, videlicet, *Nel libro del Capra niente penitus vi è del suo, da gli errori in fuori.*)

Et hic obiter nota, Radicum illas Tabulas, quas habes in nostrâ Arithmeticâ *uu. 71. pag. 43.* non fuisse à Bernaggeto desumptas; hæ enim Capræ sunt, & alterius Tabulis exactiores, & multò meliores.

RESPONSIO II. Eduntur libri, & scribuntur Scientiæ, ut discipuli addiscant: ut illas didicerunt, sunt domini: unde optimè Hispanus, ubi Latinus ait, *Hanc Ioannes difficultatem profundissime intelligit*, reponit ipse, *Es Ioan muy Señor desta dificultad.*

Logicam edidit Aristoteles, librum sanè, in quo vires ingenii subtilissimi ostendit; in quo non habuit Veteres, quos sequeretur; nam, ut ipse testatur, Priscæ tradiderant aliquas de Rhetoricâ leges, quæ ad Orationis ornam, non autem ad Disputationis rigorem, & securitatem Decisionis conducere: & tamen, quis quæso Philosophus scripsit *Artium Cursum*, quem vocant, in quo non reperitur Aristotelis Logica alio modo vestita, aliter exornata. Scripsit ille Græcè, Latine Nostrates scribunt. Dicebat ille, *Omne A, est B. Sed omne C, est A. Ergo omne C, est B.* dicunt hi, *Omnis homo est animal. Omne rationale est homo. Ergo omne rationale est animal*, quæ mutatio, est tantummodò accidentalis, sed ad claritatem conduens. Et, quis unquam audivit Aristotelem aliquem de furto apud Iudices exposulasse, cum tamen,

frequenter inurbanè tractetur. An-non Petrus Hurtado, cum Aristotelis autoritate urgetur, ait, *Homo fuit, errare potuit*, aut etiam, *Ipse est unus Philosophus, Ego alter*, &c. cum tamen hoc ipsum, quod dicit, sine Aristotele propagare non valeat?

Systema, quod hodie Copernicanum dicitur, fuit Aristarchi; quod Aristarchi, Philolai: quod hodie appellatur *Tychonicum*, ab Apollonio Pergæo ante multa sæcula conceptum fuit, & postea nihilominus à Nicolao Raimaro, Vrsò Dithmarso, ut proprium Lansgraviò Hassiæ, & Viris doctissimis traditum. At nondum vidimus, in ullo tribunali accusari à Philolao Aristarchum, aut ab Aristarcho Copernicum; in nullo vidimus propter Apollonium suppositi doctissimi Tychonis Opera, nec ad Tychonis instantiam condemnari Dithmarsum. Scio contra hunc ad Lansgravium Rothmannum, Longomontanum, &c. privatas quærimonas scripsisse Tychonem, ac nullis unquam Senatoribus molestus fuit, ut caperetur informatio, & per sententiam ille publicam plagii condemnaretur.

Angelus Manrique, meus Magister, Scholasticæ Theologiæ Primarius Professor Salmantici, postea Pacis Iulix Episcopus, vulgò de *Badaxós*, LAUREAM EVANGELICAM edidit, aureum profectò librum, qui cum magno Concionatorum fructu fuit statim in Gallicam, & Italicam linguam conversus. Hic, dum ob Universitatis negotia, Madriti ageret, & in Incarnationis, si bene recorder, monasterio in festività aliquâ Missæ solenni interesset, audivit Concionem ad literam ex suâ Laureâ desumptam, quam omnes Auditores laudant: non tamen fuit Ecclesiastem incriminatus, sed gratias habuit, quod tanto illum honore prosequi dignatus fuerit.

Et, ut ad propria veniam, prodiiit furtivis typis pressus liber, qui *Anticarmel del Capuan Villareal* inscribatur: cuius Author erat Ioannes de Villareal [quem ob Iudæicam perfidiam pertinacem, & vivum Vlyssipone comburi vidit Ioannes Carnero Typographus, qui postea apud Sanctangelum in Officinâ Episcopali mihi inservit,] & deridebat, in illo D. Iosephum Pellicerium, Virum eruditissimum: & præcipuè, quod suam Genealogiam ediderit in libro, qui *Historiam*,

Phœnicis dilucidat: innuitque tam esse vera, quæ suorum Majorum Nobilitate enarrat, quàm, quæ de Volucris palingenesiâ. Contra illum in meo Ioanne Bargantino disputavi, sed disputavi ea, quæ de Pellicerio dicir, non esse vera, & si essent vera, non esse ad rem statui. Sanè non esse vera, nam Pellicerii avi sunt nobilissimi; & si illi essent inferioris ordinis homines ipse ob morum elegantiam, & eruditionem sicut à totâ Scholâ, sic à Villareale honorari deberet. Sed nec esse ad rem, persuasi: non enim est bona Consequentia, Vanè Pellicerius de suorum Majorum splendore gloriatur, Non ergo Philippus IV. sed Ioannes Bargantinus, est legitimus Rex Portugalliæ. Contra meam Rationem Villareal alium librum opposuit, & cum ad Pellicerium venit, ait. *Me parecee, que Caramuel es un buen Juan* (simplices ac fatuos Hispani, Buenos Iuvenes vocamus.) *Se pone a defender a Pellicer, como si le zuiera grandes obligaciones: siendo verdad, que la que le tiene es: que el Philippe de Caramuel le traduxo en Español, y lo publicò en su nombre, sin hazer memoria de Caramuel.* Posset addere, quòd timens, ne furtum illius detegeretur, si in manus omnium veniret, magnam diligentiam adhibuit, ut La Respuesta al Manifiesto de Portugal, in qua totum Ego Philippum ad synopsim reduxi, magnas, sed frustra adhibuit diligentias, ut etiam Latina Responsio, supprimeretur. Et prætextus erat à longè penitus: videlicet, quod cautum sit, lege apud Hispanos publicâ, ut consuleretur Typis, & Mercaturæ, ne extra Regnum libri in linguâ vulgari imprimeantur. Ar Ego (tulerim aegre, aut non) in nullo Tribunali rem egi, iudicans, causam privatim debere decidi, nec esse dignam consensum Tribunalium strepitu.

RESPENSIO III. Potuisset etiam dicere, Conceptum, Cogitationumque mentalium furta esse valde communia, nec ullâ Reipublicæ lege inhiberi, unde cecinit Gonga.

*Que predique el Presentado
Vn sermon muy estudiado,
Bien puede ser:*

*Ma, que muchos panas bueno,
No sean trabajos agenos,
No puede ser.*

Potuissetque addere ex Dominico Torricellâ hoc Distichum.

*Concipere ex proprio, dum fur capis indiguis
Iure: simul capere est Asila concipere.*
Est Author junior, sed elegans, & valdè eruditus.

Er potuisset subungere, humanas actiones debere humanitatis ad leges publicas iudicari: Cum autem omnia, quæ in Iure Cæsareo in materiâ de furto providè disponuntur, res externas (argentum, aurum, & fortunas) non verò internas (speculationes, conceptus, inventiones, aut speculationes) concernant, fore, ut supra cothurnum Senatorum, & Iudicum potestatem, iurisdictionemque censeretur debeat, furta omnia, quæ in æquum mentalem expressionem admittuntur.

Hanc viam inivir Vrsus Dithmarus, qui cum à Tychone privatim expostularetur de Systematis furto; privatim etiam respondit, (ut in Proteo Vranico Art. III. in Mundo Vrsiano. §. Hos numerus videbimus) se non suffundi pudore, cum intellectualis furti reus agitur. Nam in margine ad num. 20. sic inquit. *Sis furum, sed Philosophum: discas in posterum rem tuam custodire.* Adnuit Tychon, & Observationes suas ita custodivit, ut Ioannes Keplerus in Epistolâ ad Maginum graviter conqueratur: ita quidem, ut Petrus Gassendus, ne ex huiusmodi rerum intellectualium avaritiâ contra Tychonis auctoritatem aliquid resularet, libr. 5. ad annum 1601. pag. 459. Eum excuset, his videlicet verbis. Cum Caesar deinceps redisset, ubi addidit ex Tychone nullas videri totâ urbe adeis Curtianis commodiores, illas idcirco in ejus usum ex Curtii viduâ redēmis: Tychonque in eas anno insequente MDCL. die Februarii XXV. migravit. Instrumentis eodem translati; & succedenter dispositis, observare varia cepit, non quæ tunc quidem perficerentur, sed quibus Keplerus per fermentationes, seu cum liber foret à febris tempus falleret. At peroptasset ille quidem, & plura habere, & plura aggredi: verum Tychon; partim, ut quasi in arcanis haberet semper aliquid, nihil non parè communicabat, factus sollicitus propter fraudeis, quas fores passus, dissidentior. Er Ego hoc ratiocinium formo. Si furari à Tychone Systema, quod ipse tanti faciebat, ut moribundus Ioanni Keplero indixerit, ne ad Copernicanum, sed ad suum potiùs Rodolphinas Tabulas elimaret; Systema, inquam, manuscriptum, & nondum publici juris factum,

Autem, non-nisi furtum Philosophicum fuit, Capra à fortiori furtum philosophicum admisisse dicendus erit, si ingeniosam Galilæi Speculationem, jam typis editam, & universis permissam, in usus proprios usurpavit, donavit Latio, ornavit, perfecit, & ad numeros exadios promovit.

Prodierunt etiam alii Authores, qui *Proportionis Circinæ* aliis verbis, aliis exemplis tradiderunt: & cur non etiam ipsi incriminantur plagii, eorumque libri condemnantur. Absum, dum hæc scribo domo meæ, & tamen multos me habere sciam, non omnium sunt in promptu nomina: modò in manus pauculi veniunt, ex quibus nonnullas lineas in gratiam Lectorum excerptam.

Primò, Ioannes Faulhaber, Logista, & Arithmeticus Vlmensis anno 1610. libellum Francosurti edidit, qui inscribitur, *Vfus Instrumenti, cuiusdam Belgæ ingeniosi, de novo excogitatus omnis generis dimensionibus, ac Typographis mirâ facilitate inserviens*. Hoc Instrumentum constat semicirculo, & duobus dioptris, & ut multa delineentur, est aptum, modò adsignetur debita linearum proportio. At hic ipse lineas proportionales Circino ordinario invenit, & describit. Ergo Galilæi Circinus, non est inventio nova, sed communis, & ordinarii Circini exornatio ex Fundamentis antiquis, & cuicumque Mathematico notis. Ille sui Instrumenti usum his verbis pag. 48. explicat, & sic ait. *Dimidiatum circulum cum gradibus versus turrin per dioptras Regula pinnam ejus notando, dirige. &c. Proportionaliter distantiam inter stationem, & Turrim beneficio mensura proportionalis inscribere. Ex gradu mensurata distantia dicta longitudinis sit 80. pedum. Hanc in mensurâ proportionali, mediane Circino, sumptam, expansa linea imprime. &c. Cui altitudini per Circinam in mensurâ proportionali inventa. &c. Vera stationum intermedia mensura per Circinam (mensura proportionalis gratiâ) prima linea impressa, bis perfectè cum centro oculari huic alterius stationis puncto adaptetur. &c. Ecce communis Circinus sufficit, ut lineæ proportionales inveniantur. Sed huc totus Circinus Galilæanus collimar, non ergo ille aliqui novi invenit, sed usum communem per duos Circinos reddidit faciliorem. Sed de hoc redibit sermo, cum Responsum IV. expendamus. Hunc autem Faulhaberum, tam-*

etsi Circino communi ad inveniendas lineæ proportionales literetur, habuisse notitiam Galilæani ex pag. 28. manifestè colligitur, ibi enim illum describit, & sic ait, *Circinum hunc proportionum primus mihi experientissimus Astronomus D. Magist. Bernckler (Vniuersitati pro tempore Argentoratensi operam locans) me in itinere sui ingressu visitans, communicauit, quem ita illustravi, & adauxi, ut postmodum peculiarem ex fundamentis Mathematicis, longitudine pedis Vlmæ usitati confecerim. Interim de vero ejus Authore inquirebam, quem tandem Eximium Mathematicum Galileam de Galileis, Paduæ Professore esse reperii. Hic ergo meritis primus ejus Inventor (non autem Ego) & agnoscendus, & nuncupandus venit. Ecce illum Galilæo describit: sed, quia ille Lynceus Philosophus non omnia vidit, aut scripsit, pag. 33. Faulhaber sic ait. *Circinus hic alio nouo modo etiam construendus esset. Illum edisserit, & pag. seq. adjungit, Posset adhuc alio modo immutari. Ergo sicut Faulhaber, sic Capra potuit Galilæi Circinum (sit novus, aut non) hoc, vel illo modo immutare. Contra Faulhaberum, Galilæus non oclamar, eum ergo contra Capram, qui etiam hujus Circini se non esse Inventorem fateretur.**

Secundò, P. Gaspar Schottus, hodie apud doctos celeberrimus, Mathematicum Cursum calamo subtilissimo scripsit, in quo me alicubi legisse puto, Clavius ante Galilæum aliquem similem habuisse Circinum (locum hodie, quærebam, non inuenio: occurreret, & notaborem est mihi liber familiaris, eundemque frequenter, & libenter evolvo) & libr. 1. cap. 4. pag. 13. b. hunc ipsum Circinum accuratè delineat, Partium Instrumentum appellat, & eximios ejus usus luculenter exponit, & tamen Galilæi non meminit. An sunt oclamaturi Lyncei, qui Galilæum etiamnum meritis venerantur, totam hanc Schotti diatribam à Galilæo fuisse desumptam, & ideo debere librum suppressi. Rideamus quæso. Nihil Theologi dicimus, quod hoc, vel illo modo in S. Thomâ, non legatur: nihil S. Thomas, quin ab Aristotele Philosophica, ab Augustino Theologica Fundamenta desumpserit: & nihil omnino Augustinus, quod à Sacra Scripturâ, & Patribus Ecclesiæ Primitivæ non hauserit. *Nihil novum sub Sole*, dixit aliquando Ecclesiastes, & scribimus, ut scitè

monet Augustinus, libros multi, & multi de eodem argumento varios, ut ad hos sic, ad ad alios verò sic, cognitio Veritatis perveniat.

[Sunt multi menses ex quo has lineas scripseram, & modò ex alià causà *Amussum Ferdinandum*, quam Segisfridus Hirschius anno 1654. Monachii edidit, legens, aliud Organum Proportionis simile Galilæano reperio, & Author, dum illud describit, sic inquit. *Tale erat ante hac Clavii Instrumentum partium, tale postea Instrumentum Proportionis Galilæi de Galilæis, & quæ illorum imitatione ab aliis constructa sunt. Ex Instrumenti centro descripta sunt varia lineæ, & ab aliis etiam usurpata, sed modo planè aliòquàm in Clavii, & Galilæi normâ factum est.* Nota illud postea. Ergo Instrumentum, ob quod tor procellas Galilæus commovir contra Capram, Clavii erat, & siquidem tacebat Clavius, cuius erat conquiri, quo jure, quæso, vociferabatur Galilæus?]

Hæc, quæ de Circino Clavii dicitur, roborare videtur Attestatio Cornari, quâ Galilæus in *Defensionis suæ* pag. 110. adducit: rectenset enim sub annum 1603. (hoc est, quadriennio antequam Galilæus suum librum ederet) Patavium venisse quempiam Belgam, & apertuisse quemdam Proportionis Circinum: unde aliqui postea, occasione sumperunt suspicandi ab hoc Belgâ Galilæum Inventionem hanc curiosam didicisse. Oppositum Cornarus persuadendum adsumit. *Poiche facendoti esso Galilæi molte interrogazioni, & quesiti circa le operationi di detto Compasso, non sepe il Fiamengo disingarsi altrimente: anzi apertamente respo manifestò, come detto Fiamengo hancena preso dalli Galilæi.* Rationem inferendi non video. Non dicebat Belgæ, se esse Instrumenti Inventorem: illud fuerat natus in patriâ: secum velut rem curiosam conferebat. *Examinatur à Galilæo: non scit respondere: ergo ex Galilæi delineatione illud transsumpsit.* Claudicat consequentia. Nam Clavius Romæ longo tempore docuit: habuit multos discipulos, qui illum potuerunt Circinum in Belgium, & alias Regiones portare. [Er hie obiter nota omnia, quæ habet Galilæus de Operationibus Quadrantis à pag. 35. esse antiquissima, & olim à millenis tractata.]

RESPONSIO IV. Suum Circinum.

evulgar Galilæus, tacet Clavius, tacet Euclides, tacet alii. Suum evulgar Capra, taceat similiter Galilæus, quem omnes laudibus extollimus, & honoramus. Quid, si taceret, perderet? Non est idem esse primum, ac solum. Non dicit Capra se esse primum: immò, asserit se non esse primum, nam in ipso Proœmio, sic inquit. *Nec obiciat quispiam me hæc non excogitasse; nam istos libenter audire velim, quid responsuri sint ad quæstionem, quâ senex quidam doctus alterum interrogavit, Quos putas, inquit, haberemus hodie in mundo doctos Viros, si non uteremur aliorum inventis.* Ecce palam fatetur Inventionem non esse suam, sed alius: ergo, si aliunde constaret, Galilæum esse primum, nihil detraheret: maxime, cum Galilæus primus non fuerit, sed magno literarii Orbis bono, Trianguli latera, quæ in chartâ delineabat Euclides, transtulit ad metallum. Inter Trianguli latera, & basim delineata ab Euclide, & Galilæi Circinum, nec ipse ullam essentialem differentiam invenit, in omnibus enim operationibus nihil aliud præstat, quàm Isoscelium Triangulorum, quorum infinitus est usus, latera, quæ in chartâ cum molestiâ pingerentur, & determinarentur, dare jam delineata in metallo: nam Consequentia, quæ pulehrè inferuntur, non sunt novæ, sed illæ ipsissimæ, quas Euclides demonstrat, & hæc non oriuntur à Galilæi Circino, quâ Circinus est: nec quâ Galilæi est, sed quâ Triangulus est. Non ergo à Galilæo, sed ab Euclide veniunt. Et huc respiciens Schottus in dilucidatione Instrumentorum lib. 1. cap. 4. pag. 9. a. Lectorum mentem prævenit his verbis. *Loca ex Elementis Euclidis indicabo, ex quibus demonstrationes peti possunt, siquis illas desiderat, antequam eò legendò perveniat.* Ex quibus hoc Ego Argumentum efformo. Conelusiones, quæ ex Circino (vocetur Proportionum, aut partium) sunt jam demonstratæ ab Euclide: ergo, & præmissæ, quæ à Galilæo ponuntur, fuerunt similiter positæ ab Euclide. Ergo, quid præstitit Galilæus? Dicam Isoscelis latera, quæ, vel mente conceperat ille, vel in chartâ descriperat, Galilæus descripsit in metallo, nempe in Circino, ut angulus, qui basi opponitur, contrahi, aut laxari posset, quin novos Triangulos pingere cogeremur: illaque eadem latera divisit in partes, ut haberent longitudinem, quam

quam nos vellemus, & liberaremur à molestiâ plures describendi Triangulos. Quod, sicut in praxi mechanica consulti facilitati, in speculatione nihil mutat, vel addit: Vel dicito, si non assensuris. Quærit Petrus, ut hæc Analogia resolvarur, Si 100 dant 80: tunc 50 quot dabunt? Et Galilæus invenit Circinum ordinarium, illumque aperit, ut inter crura 80. comprehendat: & postea suum aperit Circinum, & in lineâ Arithmeticâ, ubi pars centesima notatur, ponit alterum Circini communis pedem, & tandiu Circinum inferiorem laxat, quousque alter pes in alterum punctum cadat, in quo est similiter pars centesima, notata est: & tunc dicit suum Circinum esse paratum. Postea contrahit communem Circinum, quousque altero pede in puncto quinquagesimo posito, alter in punctum similiter quinquagesimum alterius brachii cadat. Distantiam pedum explorat, & invenit 40. & resolvit hunc esse quartum illum numerum, qui quærebatur.

Lam. 32. Figur. 13.

Vt Conclusionem demonstrarem, Triangulum ACEA considero: nec me in demonstratione juvat esse latera in ære descripta: & basim esse per ætrem tractam. Sed debeo Triangulum præscindendo à materiâ concipere, & supponere Euclidem libr. 6. Propositione 4. hoc Theorema exactè demonstrasse videlicet: *Æquiangulorum Triangulorum proportionalia sunt latera, quæ circa æquales angulos.* Subsumo. At Triangulus ACEA, & Triangulus ABDA, sunt æquianguli: nam angulus, qui ad A est communis, & cæteri quatuor sunt æquales. Ergo, ut linea AC ad AB, ita CE ad BD. At prima habebat 100. & secunda 80. Ergo, siquidem tertia est dimidium primæ, quarta erit dimidium secundæ. Hæc erat 80. ergo 40. erit quarta.

An-ne Circinus, an metallum ad demonstrationem concurrat? Minimè: Ad quid ergo servit? ut, qui habebat hunc Triangulum æreum, non debeat alterum in chartâ delineare.

Lamin. 32. Figur. 11.

At se non indigere Triangulo æreo, asserit Faulhaber, qui putat se posse in Tabulâ Triangulum delineare: & posset eandem Analogiam expedire, ducendo lineam AC partium 100. & erigendo perpendicularum CE partium 80. & ab A in E lineam ducendo: &

postea lineam AC bisariam dividendo in B, unde erigendo perpendicularum BD, diceret, *Ve se habet AC 100. ad CE 80. ita AB 50. ad BC:* quam mensurando reperiret 40. partes exæquare.

Stat ergo idem omnino esse uti Galilæi Circino, ac in Tabulâ planâ, & levi Triangulos delineare. Et huc respiciens Schottus postquam descripsit Circinum, Quadrantem proportionum addidit, ut haberet laminam, in quâ Trianguli describerentur. Interim, quidquid sit, conducit habere Circinum. Proportionum: quoniam linearum, quæ magnæ, & tedioso labore dividerentur, & mensurarentur, jam sunt in illo divisæ, & mensurate.

His omnibus consideratis, si quærat, *An Capra bene fecerit, Galilæum injuriis onerando*, contra Capram sum; nam Galilæi Inventiones veneror, & admiror; Capram non esse Circini Proportionum Inventorem, ipse Capra fatetur. Ergo non erit, cur alius contradicat. Interim, Galilæum (aliàs Mathematicum ingeniosissimum) fuisse, & non Clavium, nunquam ita probavit Galilæus, ut adquiescere prudenter possimus.

De sua vitate, & elegantia morum, quas sera admirabitur, & suspiciet Posteritas in Gassendo, & Tenneurio.

¶ Num. XXI.



Valis, & quanta inter Galilæum, & Capram fuerit de Circini Proportionum Inventionem contentio, jam videris; placet aliam toto celo diversam adjungere, ut videat Lector inter homines, quos in infimâ specie Physica collocat, esse aliquos, quos Ethica distinguere possit specie.

Erat controversia præcedens, injuriosa, quoad substantiam, & modum: nam Galilæus tacito nomine se fugillari Caprâ queritur, illumque proprio nomine in scenam trahit, & modestissimè se putat loqui, quando eundem ignorantem appellat.

In præsentem contrâ se honore Gassendus, & Tenneurius præveniunt, & dum alter alteri deservit, utriusque meretur, & acquirit applausum. Laudat Petrus Gassendus aliquas ingeniosas Speculationes Alexandri Tenneuri; replicat ille, quid in ipsis laude dignum, Gassendi esse; & dum de illarum Inventore con-

ten-

rendunt, urbanitatem servant, & Amicitia^e chatitatem intendunt. Et quidem, ut statum hujus humanissimæ Contentionis percipias, placet aliquas lineas sumere ex Tenneurii Epistolâ, quæ apud Gassendum tom.6. pag. 504.b. invenitur; in quâ sic inquit.

¶ Num.XXII.

Quod in illis miraris deferre me tibi plenam in disputatione de motu accelerato messem, mihiq; tantum tribuis, quantum nec posinlare possum, nec alii concedent, facis amici magis, quàm justè. Nemo enim nostra utriusque scripta legerit, qui non facile adversat, siquid in meis, laudibus dignum reperiasur, id me totum debere tibi, & ex tuorum lectione ortum esse. Nam, ut caetera tacitam argumentum illud, quo usus sum, ut probarem frustra laborasse

Caſſæum in efformando suo decreto de consuetudine proportionis dupla ex eo, quod idem dici de quâlibet aliâ proportionem possum; manifestum se prabet in Epistolâ tuâ primâ, sicut & illud aliud, quo probatur longius fore ex Caſſæanis decretis primi spatii tempus, quam reliquorum omnium simul. Quod reliquum est in disputatione de motu Telluris, non ignoras id parum ex Galileo desumptum, quamvis affirmare ausim Caſſæo novum, & inauditum. Ea propter adduci facile non possum, optime Gassende, ut, quod optare te testaris, opusculum illud, in quâ vix quicquam meum agnosco præter verborum sexuram, publici juris efficiatur: ut tui ætem libentissime quandoquidem tuum est, possisquam meum, & tuum fieri desideras. Hucusque ille.

ARTICVLVS III.

De Diabete Arithmetico, qui versatur circa lineas.

¶ Num.XXIII.



Abtica est facilis, & usus eximius. Formatur Diabete planus, qualem Lamina XXXII. Figura XIV. repræsentat. Ab A centro, vel axe duæ ducuntur lineæ (nempe, AB, & AC) quas *Arith-*

meticas vocare placet, nam sic illas vocavit Galilæus, nec est, cur cum Balthasare Caprâ, aut ejus potiùs Magistro Simone Mario Gunzenhusino nomen bene impositum mutem. Et hæ sunt illæ eadem lineæ, quæ Lamina XXXI. in magnâ Circini delineatione licetis AB, & AC significatur.

Has duas lineas primò in 10. iterum in 10. & 10. ut habeant mille particulas, divido: sed & subdivide in plures, si Diabete magnitudo divisiones minores, & subtiliores toleret. Hoc semel præstato, habes Instrumentum præparatum: de cuius usu breviter disseramus. Interim, operæ-premium erit voces nonnullas exponere, sine quarum notitiâ intelligi dicenda non poterunt. *Brachia*, seu *Cra-* *ra* Circini laminæ AB, & AC dicuntur, quæ

super axe A juxta necessitatem aperiuntur, & separantur. *Puncta*, aut *Pedes* (Hispanice *puntas*) vocamus Circini extremitates. *Lineam*, aut *numerus directè* sumimus, cum per lineam AB, AC, seu OF, OG. *Transversim* autem, aut *obliquè*, cum distantiam inter 60. & 60. vel 90. & 90. vel 100. & 100. nempe, inter DE, FG, &c. *Diabetes Circinum Proportionum*, seu *Geometricum* signat: *Circinus* verò *Circinum ordinarium*.

Hos terminos memoriâ retine, & ad Praxim, Operationemque transeamus.

PROBLEMA I.

Linea lineam addere.

¶ Num.XXIV.

POtest id fieri, quin Diabete laxetur. Nam, si vel unus numerus alteri numero, vel una linea alteri lineæ sit adjungenda, tunc minor inter Circini pedes capietur: & positi, si ponatur alter pes in majoris extremitate numeri, alter pes ulterius promotus summam determinabis. Pono exemplum. Et, quia hic agere de lineis, aut numeris perinde est, numeris rem expedio. Quoniam 127. & 243. sint conjun-

conjungenda, Diabete Arithmetica lineam confidro, & Circino longitudinem numeri 127. capio: & mox, altero pede Circini in Arithmeticae lineae puncto 243. posito, alter ulterius promotus, in 370. cadet. Dicam ergo, 127. & 243. simul sumpta, esse 370.

PROBLEMA II.
Lineam à lineâ auferre.

¶ Num. XXV.

Dlabetez apertione non indiget, nam supra Arithmetica lineam operatur. Sane, si numerum à numero decircinare velis, eidem lineâ Arithmeticâ utaris. Et Circino capias minorem numerum: alteroque pede in hoc numeri majoris posito, alterum initium versus moves, & in numerum relictum incidet. Pono exemplum. Sint 127. à 243. subducenda. Sume circino minorem numerum in lineâ Arithmeticâ, & posito altero pede circini in numero 243. alter initium versus motus in punctum 116. incidet. Ergo, si à 243. subtrahantur 127. manent 116.

PROBLEMA III.
Lineam datam in partes aequales postulas dividere.

¶ Num. XXVI.

Inter Contradictiones, quas in Caprae libro reperit Galilaeus, non tangit rem, sed modum illa, quam pag. 124. proponit. Non errat, ut sibi contradicit Capra in Methodo. Docet, & bene, quomodo debeat una linea, Diabetez ope in partes postulas dividi. Vbi ergo sibi est ille contrarius? In quaestione, quae inquit, *Facile-ne, an verò difficile sit, sine Diabete, Circini communis ministerio lineam datam in partes aequales dividere?* Quidquid respondeas, in nullam Propositionem ab Euclide demonstratam impinges. Ergo Quaestio haec, alterutro modo resolvatur, non concernit Mathesim. Interim Capra cap. 1. pro facilitate decidit, inquitque. *Hujus (Lineae Arithmeticae) fabrica satis est facilis, postquam nullus est tam rudis, qui non possit lineam aliquam propositam in aliquot petitas partes secare.* Sed postea in sequentibus pro digne resolvit, videlicet, verbis maxime exaggeratis, nam cap. 2. sic ait: *Difficillimum*

enim esset, ut dicam impossibile, huiusmodi divisiones invenire, quas tamen statim nobis exhibet Instrumentum hoc nostrum. & postea cap. 3. remittens tantisper exaggerationem, subiungit: *Nulli dubium est, quòd laboriosissimum sit, dum aliquam lineam dividimus, toties Circinum confringere, & dilatare, donec voti compotes facti simus.* Ceterum, quidquid Capra sibi contrarius pro facilitate dixerit, haec divisio difficillima est, & ideo diversa Instrumenta invenerunt Artifices, ut possint in praxi juvari, quod non fecissent, si esset res per via, si erique posset Circino ordinario expediri. Schottus in *Corf. Mathematicis*, sagge. cap. 4. praxi 8. pag. 13. & 14. tria ingeniosè describit, quae Parallelogrammum, Instrumentum Partium, & Quadrantem Propositionum appellat. Ego rem summâ facilitate per Diabetez expedio, & hoc modo procedo.

Sit v. gr. dividenda linea DE in quotcunque determinatas partes. Iubes in sex. Ergo sume communem Circinum, ejusque punctis cape longitudinem datam DE. Postea queras duos numeros, quorum alter sit sexta pars alterius. Sunt 1. & 6. vel 2. & 12. vel 3. & 18. vel 4. & 24. &c. vel tandem 10. & 60. His ergo ultimis uti poterimus. Aperi igitur, Circinum Arithmeticum, ita, ut inter puncta 60. & 60. sit longitudo DE. Ergo inter 10. & 10. erit linea, quae sextam partem lineae DE contineat: hanc sume inter Circini communis puncta, & habebis lineolam, quae sexies posita, longitudinem DE, quae dividenda erat, exaequet. Si data linea FG, sit dividenda in partes 9. longitudinem eandem ponas inter puncta 90. & 90. & inter puncta 10. & 10. repeties nonam partem, quam quæris.

PROBLEMA IV.
Lineam datam quâcunque proportionem dividere.

¶ Num. XXVII.

Ponitur ob oculos linea DE, habens 60. particulas: & alia linea quaeritur, quae habeat 45. Sume inter puncta 60. & 60. longitudinem datæ lineae DE, & inter puncta 45. & 45. invenies longitudinem lineae quaesitæ.



PROBLEMA V.

*Secundum datam proportionem linea diuise,
alias lineam non diuisam secare.*

¶ Num. XXVIII.

HOc Dubium expedit Euclides *libr. 6. prop. 10. probl. 2.* & quidem non sine linearam apparatus difficili: at Ego facillimè modum ostendo.

Aperi Circinum Arithmeticum, ita, ut tota linea HK capiatur inter puncta 100. & 100. Tunc sume alteram ejusdem lineæ pattem (sit IK) & vide, inter quæ puncta concludatur exactè: & puta illam claudi punctis 60. & 60. Dices igitur, qualium tota linea HK habet partes 100. segmentum IK habet 60. & HI 40. Tunc iterum sume inter 100. & 100. lineam LM, & inter 60. & 60. inuenies segmentum NM, & inter 40. & 40. segmentum LN.

PROBLEMA VI.

Regulam auream expedit.

¶ Num. XXIX.

QUæ Latini *Aurea*, ab Hispanis dicitur, *Regla de tres*. Et summâ facilitate resoluetur. Dicitis.

Si 90 dant 30. quot 60 dabunt?

Est 90. primus numerus. Sume igitur inter 90. & 90. secundum numerum, scilicet FG 30. Et tunc inter 60. & 60. tertium numerum, reperies DE numerum quartum. Accipe igitur, Circino communi lineam DE, quæ ab O extendetur in P, & erit 20.

In omni Regulâ aureâ est considerandum, an secundus numerus sit major, vel minor, quàm duplus. Si sit minor duplò; primus numerus ponetur directè in brachiis, & secundus transversim. Vnde hanc Analogiam expediturus, *Si 20 dant 30. tunc 32 quid dabunt?* Aperiò Diabetem, ut inter 20. & 20. habeam transversim 30. & 32. & 32. habebò necessariò 48. Ceterùm, si secundus numerus duplus sit primi, aut major duplò, non poterimus inire hanc viam: quoniam, si hæc sit Analogia, *Si 4 dant 10. quantum dabunt 16?* non enim numerum secundum ponere poterimus inter 4 & 4. nam, etsi ita aperiatur Diabeta, ut in rectam lineam vertatur, nunquam erunt plusquam 8. inter 4, & 4. Ergo ponam

4. transversim, & 10. in latere: hoc est, ita aperiàm Diabetem, ut inter 10. & 10. sint 4. & consequenter sumam tertium numerum transversim manente eadem aperturâ Diabetæ, inueniam, quod 16. capientur transversim inter 40. & 40. & hic est quartus numerus, qui quærebatur.

PROBLEMA VII.

Lineam per lineam multiplicare. Aliter. Ex linearum longitudine Parallelogrammi aream determinare.

¶ Num. XXX.

PER Aurcam Regulam expeditur omnis multiplicatio: nam, si debeam 4 per 5. multiplicare, ut adquiram 20. institui Regulam auream sic. Ponam semper in primo loco Vnitatem; postea in secundo unum ex illis numeris, nempe, multiplicatorem, aut multiplicandum. Procedam ergo sic. Si 1 dat 4. hoc est, quadruplum: sic etiam 5 dabunt quadruplum, hoc est, 20. Vel sic. Si 1 dat 5. hoc est, quincuplum: 4 etiam dabunt quincuplum, hoc est, 20.

Cû igitur, quâdo secundus numerus est primi duplus, aut major duplò, primus in Diabetæ brachio numerus collocari non poterit. Aperiò itaque Diabetem, ut inter 4. & 4. habeam 1. transversim. Et quærens, inter quos numeros transversalis sit 5, & erit inter 20. & 20.

PROBLEMA VIII.

Lineam per lineam dividere. Aliter. Datâ in Parallelogrammo areâ, & unâ lineâ, alteram inuenire.

¶ Num. XXXI.

HVC etiam se insinuat Aurca Regula; cû enim 48. per 8. divido, tunc hanc analogiam efformo. Si Divisor (8) dat 1. numerus dividendus (48) quantum dabit? Aperiò Diabetem, ut inter 8. & 8. habeam 1. & tunc inter 48, & 48. habebò 6. Quam ob rem, si Parallelogrammi area habebat 48. & data linea erat 8. linea altera, quæ quærebatur, erat 6.



Lineas Arithmeticas metiens. 1169

PROBLEMA IX.

Figura lineas augere, aut minnere.

¶ Num. XXXII.

Figuræ similes, sint magnæ, aut parvæ, semper eisdem angulos retinent. Ergo agamus de lineis, hæ enim tantummodò possunt mutari.

In Triangulo VSQ, sint notæ lineæ VS 90. SQ 60. & QV 30. Et dicis. Si TS habeat 40. quot habebit SR? quot RT?

Aperio Diabetem Arithmeticum, ita, ut inter 90. & 90. capiatut linea TS, & tunc inter 60. & 60. habebis lineam SR: & inter 30. & 30. lineam RT. Quid facilius? Eodem modo, si figuræ lineæ sint augendæ, procede. Eodem, si Polygonia sit, & pluribus lateribus constet.



PROBLEMA X.

Tertiam, aut etiam quartam, quintam, &c. proportionalem invenire.

¶ Num. XXXIII.

Numeri proportionales sunt, qui continuâ proportionem decurrunt, ut 10. 20. 40. 80. Si dentur duo, quomodò invenendus erit tertius? quomodò quartus, quintus, sextus, &c.? Id resolvit Euclides *libr. 6. prop. 11. probl. 3.* nos autem Arithmetico Diabete utentes, Quæstionem hanc ad Regulam Auream reducimus, & sic illam proponimus: Si 10 dant 20. Tunc 20 quot? R 40. Si 20 dant 40. Tunc 40 quot? R 80. Si 40 dant 80. Tunc 80 quot? R 160. &c. Aperio igitur, Diabetem Arithmeticum, ut inter 10. & 10. transversim capiantur 20. & tunc inter 20. & 20. inveniam tertium numerum proportionalem: nempe, 40. Tunc iterum aperio eundem Diabetem, ita, ut inter 20. & 20. sint 40. & manente eadem aperturâ inter 40. & 40. metiar numerum proportionalem sequentem: & sic in infinitum.



ARTICVLVS IV.

De Diabete Figurali, qui circa Superficies versatur.

¶ Num. XXXIV.



Vatæ sunt in Diabete lineæ, quæ nos in Figurarum examine juvare poterunt: primæ sunt in anteriori facie, AC, AC, quæ superficiem quantitatem determinant: secundæ

sunt in posteriori facie ST, ST, & inscriptas Circulo figuras exhibent: tertiæ sunt Circulo superscriptæ; & non fuerunt in Laminâ XXXI. expressæ, quia minùs necessariæ videbantur: interim, quomodo illæ lineæ debeant fieri, mox etiam breviter exponemus: quartæ ad figuras pertinent æquæ capaces, & in prædictâ Tabulâ literis SV, SV, significantur. Agamus de singulis in particulari.



PROBLEMA XI.

Lineam superficialem describere.

¶ Num. XXXV.

EST manifestum, corpora gravia, labi permixta, cum ætate, motus acquirere celeritatem: ita, ut cadant celerius, quorum motus est senior, & quò diutius labantur, velocius, & velocius præcipitentur.

Sed, quâ proportionem crescit motus? Iuvat hæc communis opinio, quam Galilæus pulcherrimis consequentiis promovit. *Communem* dico, quia hodie obtinet: non autem illam statuo, ut rheism, sed, ut hypothesein, nam Natura fortè non sequitur istam Theoriam, ut ille liber meus, qui inscribitur, *Sublimium ingeniorum Crux*, diligenter ostendit. Stando igitur Galilæi hypothesei, quæ me hodie juvat, sic discurre.

Globus A à puncto A cadere libere permit-

mittatur. I.apsir ille suo lineam A B describet. Primo temporis modulo conficiat unam spatii ulnam, secundo conficiet tres, tertio quinque, quarto septem, quinto novem, sexto undecim, septimo tredecim, octavo quindecim, nono septendecim, & tandem decimo novemdecim.

Converte igitur oculos ad Tabellam, & in illâ tres numerorum ordines, seu columnas invenies. Prima, numerat tempora; secunda, singulorum temporum intervalla: & tertia, hæc eadem intervalla colligit, & ad summam reducit. Nam, si in primo temporis modulo distat globus ab A unâ ulnâ, & secundo modulo peregit tres, in fine secundi moduli, distabit ab eodem puncto A quatuor ulnis: & quia tertio modulo peregit quinque ulnas, in fine hujus temporis, distabit ab eodem puncto A, novem ulnis, & sic deinceps: prout exhibet Tabella præfens.

Temporis moduli.	Intervallo moduli.	Distantiâ puncto A
0	0 -	A 0
1	1 -	1
2	3 -	4
3	5 -	9
4	7 -	16
5	9 -	25
6	11 -	36
7	13 -	49
8	15 -	64
9	17 -	81
10	19 - B	100

Hac doctrina præmissa eosdem numeros aliter disponamus, & aliquod latens prodigium inveniemus. Sumamus igitur calamus, & præcedentem Tabulam ad sequentem, quæ eidem est simillima, reducamus.

Prima Columna, dat Radices Quadratas; secunda, Quadrata prædictis Radicibus correspondens; tertia eorundem Quadratorum differentias.

Ecce tempora, seu temporis æquales moduli transferunt in quadratas Radices: summa omnium præcedentium intervalloꝝ in Quadrata: & intervallo in differentias.

Radices.	Quadrata.	Differentia.
0	0	1
1	1	3
2	4	5
3	9	7
4	16	9
5	25	11
6	36	13
7	49	15
8	64	17
9	81	19
10	100	

Lamina 31.

Ergo his præmissis ad Circinum, & lineam C A revertamur. Illam prius in decem, vel plures partes æquales dividamus, & singulis inscribamus illa decem Quadrata, quæ præfens Tabella præferebat. Sed, quia non sufficiunt hæc Quadrata, sed intermedia requiruntur, considera in Diabete, qui pingitur Laminâ XXXI. binas lineas AB, & AC in illis sunt Radices, & in his sunt Quadrata. Radices tam quoad lineas, quàm quoad numeros Arithmeticam progressionem observant; nam numeri æquidistantes ponuntur in æquali distantia. Cæterùm alteræ lineæ (nempe, AC, AC,) habent numeros in punctis æquidistantibus quoad lineas, at verò non habent differentias æquales: nam tamen inter 36. & 49. v.gr. tanta sit linea, ac inter 81. & 100. horum tamen numerorum differentia sunt inæquales: nam inter 36. & 49. sunt 13. & inter 81. & 100. sunt 19. Vt intermediorum puncta habeamus, viam duplicem inire poterimus.

Vel enim volumus, & Radices progressionem Arithmeticam per partes decimas, ex.gr. erescant, & tunc intervallo utriusque lineæ debent dividi in partes æquales: & Tabulâ illâ, quæ à pag. 34. deccurrit, adjuvari poterimus.

Vel aliàs volumus, ut ipsa quadrata Arithmetica successione decurrant, & tunc tam Radicum lineæ AB, AB, quàm Quadratorum lineæ AC, AC, debent in partes inæquales dispesci juxta ea, quæ pag. 43. in Tabulâ speciali ponuntur.

Nos priorem modum faciliorem, & in-
praxi securiorem censuimus; & ideo juxta
illum nostrum Diabeter delineamus.

Binis igitur his lineis (AB, AB₃, & AC, AC)
in Instrumento debito modo distributis, &
singulis punctis debito numero consignatis,
venimus ad praxim, & usum.

Figura est duplex: Regularis, & Irregularis.
Harum sub quacumque denominatione,
inscriptus est numerus: arilla semper est unica,
et apax ullius multiplicationis. Est autem
Figura Regularis, cujus omnes linea inter se,
& omnes anguli inter se, sunt aequales: ceterum
in angulis, aut lineis sic varietas, aut
distribucio, Irregularis dici debet.

PROBLEMA XII.

Figuram Irregularem ad Regularem reducere.

¶ Num. XXXVI. Lamin. 32. Fig. 15.

PRIMO, omnium aream Irregularis metire,
& datā areā, quamcumque poteris formare
Regularem æquicapacem.

Sit igitur Fig. mensuranda ABCDEFGHA.
Sed quantam aream occupat?

Omniem Figuram Rectilineam, aut Triangulam, aut Triangulatam (è triangulis compositam) esse, certum est. Quam ob oculos ponimus, est heptagona: quinque emergentes, & duos ingredientes habet angulos. Illam igitur in triangulos divido, nempe, duobus lineis secretis BH, CH, CG, CF, postea duce perpendiculares, quas volo. [Dicitur autem perpendicularis, ut superius, loco opportuno exposui, quæ ad rectos angulos in basin cadit, videlicet intra, aut extra triangulum: si enim volumus, ut extra illum duceatur perpendicularis, debebit basis ipsa produci: ut patet in Triangulo NOPN, cujus perpendiculares sunt NR, OS, PQ. Sed nos majoris claritatis gratiā, utemur perpendicularibus, quæ intra ipsummet Triangulum descriptantur.]

Ut igitur in Figurā quacumque irregulari
aliam superficiem determines, utere hac
Regulā. PRIMÒ, totam illam in Triangulos
arbitrariè resolve. SECUNDÒ, singulorum
Irregularium aream metire. TERTIÒ, om-
nium aream in unam Summam conjice, & tan-
tā aream, seu capacitā illius Figuræ. Ut au-
tem cujuscumque Trianguli aream determi-

nes, procede sic: *Multiplica totam basin per
dimidium perpendicularis: aut aliter, Multiplica
totum perpendiculum per dimidium basis.*

Si semel habeas areæ Figuræ Irregularis
quantitatem, facili negotio ex illā quam-
cumque figuram elicies. Præmissum illu-
stremus exemplum.

In Triangulo ABHA, basis AH 10. per-
pendiculum BI 6. Ergo 10 per 3. vel 5 per 6.
dabunt 30.

In BHCB, basis BH 10. perpendiculum
CK 2. Ergo 10 per 1. vel 5 per 2. dabunt 10.

In CHGC, basis CH 6. perpendiculum
GL 4. Ergo 6 per 2. vel 3 per 4. dabunt 12.

In CFGC, basis CF 6. perpendiculum
GM 3. Ergo 6.0 per 1. = 5. aut 3. per 3. erūt 9.

Et tandem CDFC, basis DF 8. perpendi-
culum CE 5. Ergo 8.0 per 2.5. aut 4. per 5.
erunt 20.

Nunc autem omnia conjungendo
30. 10. 12. 9. & 20. simul sumpta, sunt
81.

Radix numeri 81. sunt 9. Ergo Qua-
drum TVYXT, cujus singula latera
habent 9. est æquale Figuræ Irregulari
ABCDEFGHA. Ergo jam habemus
Figuram Regularem, quam in quamcumque
aliam facili negotio convertemus.

30
10
12
9
20
81

PROBLEMA XIII.

Circulo Figuras quascumque Regulares inscribere.

¶ Num. XXXVII. Lamin. 32. Fig. 16.

Figuræ Scriptæ, in Inscriptas, & Super-
scriptas dividuntur, illæ formantur in-
tra Circulum: hæ extra: ut in figurā præsentī
manifestè conspicitur. Nam intra Circulum,
quem vides, delineatur Hexagonum ghiklm,
& ideo Inscriptum dicitur: & extra eundem
Hexagonum abedefa, & Super scriptum appel-
latur. Illud angulis: hoc autem ipsis lateribus
aream contingit. De Figuris super scriptis
agemus postea: nunc de in scriptis breviter
disseramus.

Cujuscumque profectò Inscriptæ Figuræ
Circulo lineæ sunt chordæ graduum, quas
subtendunt. Operæ pretium igitur erit prius
dare modum has chordas mensurandi. Opus
est unam lineam determinatam supponere,
ut respectu illius cæteræ analogiā servatā
determinentur.

1172 Caramuelis ΔΙΑΒΗΤΗΣ, Circinus.

Sed quam supponemus, ut certam? Aliqui chordam Quadrantis, hoc est, graduum 90. assumunt, quos, si imicris, habebis numeros sequentes.

Gradii	Chord.	Gradii	Chord.
5	62	50	598
10	123	55	653
15	185	60	707
20	246	65	770
25	306	70	811
30	366	75	861
35	425	80	909
40	484	85	955
45	541	90	1000

Sed non videtur hæc hypothesis ita utilis, aut ita communis, sæpe enim est hæc chorda ignota: & hanc ob rem diametrum, aut semidiametrum considerabimus, & respectu ipsius tanquam singularem chordarum definiemus: & primo Radium esse 100,000. supponendo. Sit ergo Regula.

Dati arcus sunt dimidium: quare hujus dimidii Sinum rectum. Inventum hunc sinum duplica, & habebis chordam quaesitam.

Pono exemplum. Circulo Regulare Hexagonum inscribatur. Dividendus igitur erit totus Circulus in 6. partes. Cum igitur Circulus habeat partes 360. sextans habebit 60.

Hujus semissis 30. grad. habet Sinum rectum 50,000. cujus duplum est 100,000. Tanta ergo sunt latera Hexagoni.

Si supponere velis totam Circuli diametrum habere 100,000. chordas dabit vulgaris Canon Sinuum hoc modo.

Dati arcus sunt dimidium: & hujus dimidii Sinus rectus erit chorda quaesita totius arcus.

Exemplum sit Hexagonum præcedens. Singula latera extendunt 60. grad. Dimidium continet 30. cujus Sinus rectus est 50,000. Tanta ergo erit chorda Hexagoni inscripti Circulo, cujus radius sit 50,000. & diameter 100,000. Et juxta utrumque calculum conformata est Tabula chordarum, quæ sequitur.

Ob oculos habes quatuor columnas. Prima, quæ inscribitur *Latera*, Angulos Polygoni numerat: in ea enim 3. significat Triangulum: 4. Quadrangulum, &c. Secunda dat arcum; & posteriores arcuum eorumdem chordas, nempe columna A chordas circuli, cujus radius sit 50,000. & columna B chordas circuli, cujus radius est 100,000. correspondentes.

In Instrumento Mechanico non potest esse divisio scrupuliosior, aut minutior, ac quia etiam satisfacere debemus ingenio, assumptimus majores numeros.

Latera Fig- uræ.	Gradii arcus protenfi.	Chord. ad Ra- dium 50,000.	Chord. ad Ra- dium 100,000.	Rad. ad Chord. dam 1000.	Rad. ad Rad. XXguli 1000.
	Gr. / ' / "	A	B	C	D
Rad. O	3 120 0 0	86,603	173,206	577	180
	4 90 0 0	70,711	141,422	707	221
	5 72 0 0	58,779	117,558	850	266
	6 60 0 0	50,000	100,000	1,000	313
	7 51 25 43	43,388	86,776	1,152	360
	8 45 0 0	38,268	76,536	1,307	409
	9 40 0 0	34,202	68,404	1,462	457
	10 36 0 0	30,902	61,804	1,618	506
	11 32 43 38	28,163	56,326	1,775	555
	12 30 0 0	25,982	51,964	1,932	604
	13 27 41 32	23,931	47,862	2,089	654
	14 25 42 51	22,252	44,504	2,247	703
	15 24 0 0	20,791	41,582	2,405	753
	16 22 30 0	19,509	39,018	2,563	802
	17 21 10 35	18,375	36,750	2,721	851
	18 20 0 0	17,365	34,730	2,879	901
	19 18 56 50	16,459	32,918	3,038	950
	20 18 0 0	15,643	31,286	3,196	1,000

Superficies Figurarum mensurans. 1173

Sive columnâ A, sive B uui velis, figuræ in eâdem omnino puncta incident. Sed quomodo transferentur ad Diabetem? Attende.

Lamina. 32. Fig. 17.

Si Diabete, instrumentum B A C. Ergo (utor columnâ penultimâ) lineas BA, & CA divide in 100. partes: incipiens ab A in B, & in C. Tunc parti puncto, seu parti 100^{ma} inscribo D. D. quibus literis significare volo Diametrum: & puncto, seu parti 50^{ma} inscribo B. B. quibus literis significare volo Radium. Progredior: & parti 86⁶⁰3. pono numerum III. (qui significat Δ , triangulum:) & parti 70⁷¹1. pono numerum IV. (qui significat \square , quadrangulum:) & parti 587⁷⁹2. pono numerum V. (qui significat quinquangulum) & sic ulterius.

Semel formato Circino, usus est facilis: nam, si inter puncta B & C, Circuli sumatur Diameter, erit Radius, seu Semidiameter inter puncta VI. & VI. seu contrâ. Latius autem, Trianguli inter III. & III. latus Quadranguli inter IV. & IV. latus Quinquanguli inter V. & V. latus Sexanguli inter VI. & VI. &c.

¶ Num. XXXVII.

Dvas Quæstiones excitat Matthias Bernaggerus, quas resolvit numeris, & posset Diabete æque, ac aliâs. Prima est. Si singularum Figurarum Latera sint partium 100,0. quantis erunt Radii Circulorum, qui illas includant? Secunda verò. Si Latera Figure vigintiangula sint partium 100,0. quantis erunt aliarum Figurarum Latera?

Primam, resolve sic. Sume inter Circini communis puncta lineam 100,0. & illam longitudinem transfer ad Diabetem BAC. Poterò, si inter III. & III. sint 100,0. inter BC, seu DD. erunt 115.4. & inter VI. & VI. seu B. B. erunt 57.7. Circuli igitur, qui stringat angulos Trigoni, ejus latera sint partium 100,0. habebit Radium partium 57.7. & Diametrum partium 115.4. Præterea, si inter IV. IV. sint

100,0. tantum erit Quadri latus. Et Circuli ambientis Radium dabunt VI. VI. seu B. B. & Diametrum BC, seu DD. Et juxta hanc Regulam supputati sunt numeri, qui in penultimâ columnâ leguntur.

Secundam sic. Aperi Circinum BAC, ita, ut inter XX. & XX. sint partes 100,0. & habebis suis in locis aliarum figurarum latera: quæ omnes figuræ clauduntur Circulo, cujus Radius sit VI. VI. & Diameter B C. Et ex hoc Fundamento deducti sunt numeri columnæ ultimæ.

Sicut cæteras Figuras mensi sumus, supponentes vigintiangulæ latera esse partium, 100,0. sic poterimus hujus, aut cujuscumque alius latera quocumque numero afficere, & correspondentes alias determinare.

PROBLEMA XIV.

Circulo Figuras Regulares circumscribere.

¶ Num. XXXVIII.

Circumscriptarum Figurarum latera analogo modo inveniuntur. Sit Regula.

Dati arcus sume dimidium. Tangentem hujus dimidii duplica, & habebis latus Figure.

Vtatur illâ, & singula latera determinemus. Tabulam subsequenter considera.

In tertiâ columnâ litera m. post secundâ, posita, significat dimidium secundum.

Lamina 32. Fig. 19.

In Diabete B A C utramque lineam divide in 400 = 000. partes. Tunc utere ultima numerorû colûnâ, & in puncto 200 = 000^{mo} pone D. hoc est, Diametrum: & in 100 = 000^{mo} B. hoc est, Radium. Et postea ad Figuras Circulo Supercriptas veniens [Δ . hoc est, Triangulum colloca in puncto 346 = 410^{mo}] \square . hoc est, Quadrangulû in puncto 200,000^{mo}, [V. hoc est, Pentagonum in 145 = 308.] & sic cæteras: & habebis instrumentum paratum. Transeo ad usum.



Latera Figure	Arcus lateribus correspondentes.	Semiffes horum Arcuum.	Tangentes ha- rū Semiffium.	Duplum harū Tangentium.
	Gr. / /	Gr. / /		
3	120 0 0	60 0 0	173,205	346,410
4	90 0 0	45 0 0	100,000	200,000
5	72 0 0	36 0 0	72,654	145,308
6	60 0 0	30 0 0	57,735	115,470
7	51 25 43	25 42 51 m	48,158	96,316
8	45 0 0	22 30 0	41,421	82,842
9	40 0 0	20 0 0	36,397	72,794
10	36 0 0	18 0 0	32,492	64,984
11	32 43 38	16 21 49	29,363	58,726
12	30 0 0	15 0 0	26,795	53,590
13	27 41 32	13 50 46	24,647	49,294
14	25 42 51	12 51 25 m	22,828	45,656
15	24 0 0	12 0 0	21,255	42,510
16	22 30 0	11 15 0	19,891	39,782
17	21 10 35	10 35 17 m	18,692	37,384
18	20 0 0	10 0 0	17,633	35,266
19	18 56 50	9 28 25	16,686	33,372
20	18 0 0	9 0 0	15,838	31,676

PROBLEMA XV.

Figurarum Areas invenire.

¶ Num. XXXIX.

VT (aream) superficialem extensionem cognoscas, duas Regulas proponunt Geometrae, quae postulant notitiam lineae perpendicularis.

Prima est. *Sume dimidium ambitus, totius figurae, & multiplica per totam perpendicularem, & habebis aream quae sitam.* Perpendicularem lineam voco, quae a centro demittitur, & latus bifariam intersecat.

Secunda verò. *Sume totum ambitum, & per dimidium perpendicularis multiplica, & habebis quae sitam aream.*

Lamin. 32. Fig. 18.

Vtraque nascitur ex modo metiendi Triangulum: tot enim in quacumque figura triangula considerantur, quot latera, ut patet in Figura XIX. Nam in Triangulo HEDH, aut multiplica basim ED per IG, quae est dimidium perpendiculari HI: aut semibasim EI. per totum perpendicularum HI, & adquires aream Trianguli HEDH. Hanc aream multiplica per 6. (numerus laterum) & habebis totam aream Hexagoni.

Sed, quomodo habebimus perpendicularem HI? Quadra Radium HE: & quadra se-

mibasim EI. Hoc quadrum aufer ab altero: & manebit numerus, cujus radix quadrata sit linea HI, nempe, perpendicularum, quod quaerebatur. Ratio est, quia in Rectangulo HIEH quadrum, quod fiat super costa HI, & quadrum, quod fiat super costa IE, simul sumpta, exaequant quadrum, quod fiet super hypotenusa HE.

Facta operatione, si latera cujuscumque Figuræ sint partium 100,000. erunt perpendiculara, quanta exhibet Tabella subsequens.

Habet (Amice Lector) Tabella, quinque columnas, quae indigent aliqua explanatione.

Prima, dat latera figurarum: nam character 3. significat Triangulum: 4. Quadrangulum: 5. Quinquangulum, &c.

Secunda, dat perpendiculara HI, cadentia in latera ED, quae esse partium 100,000. supponit. [Facilius calculus expediretur, si vel supponeretur (1) longiora omnia Triangulorum, qui Polygonum constituunt, latera (HE, HD, &c.) esse aequalia Radio: adeoque continere partes 100,000. tunc enim ID (semibasis) esset sinus rectus dimidii arcus ED, & per consequens HI esset sinus complementi, ipsimet ID correspondens. Vel (2) si omnia ponerentur aequalia perpendiculara, & cum Radio coinciderent, ut in HD tunc enim DN (semibasis) esset Tangens semiarctus: & HN esset

Linea.	Perpendicula.	Area totius Figuræ.	Figurarum æquæ capacis latera.	
			A	B
3	28,868	4330;100,000	1519,67	1000,00
4	50,000	10000;000,000	1000,00	658,04
5	68,819	17204;750,000	762,39	501,68
6	86,603	25980;900,000	620,40	408,25
7	103,829	36340;150,000	524,57	345,19
8	120,711	48284;400,000	455,09	299,47
9	137,373	61817;850,000	402,20	264,66
10	153,883	76941;500,000	360,51	233,23
11	170,285	93656;750,000	326,76	215,02
12	186,602	111961;200,000	298,86	196,66
13	202,862	131860;300,000	275,39	181,22
14	219,066	153346;200,000	255,37	168,04
15	235,234	176425;500,000	238,08	156,66
16	251,368	201094;500,000	222,99	146,74
17	267,475	227353;750,000	209,72	138,00
18	283,561	255204;900,000	197,95	130,26
19	299,641	284658;950,000	187,43	123,34
20	315,698	315698;000,000	177,98	117,12

esset Secans eidem Tangenti adhærens. Vel (3) si omnia latera habere juberentur partes 200,000. tunc enim semilatus DI esset Sinus totus, & perpendiculum HI esset Tangens semianguli EDC. Et DH esset Secans. Incipit Tabula à Triangulo; in quo si latus sit 100,000. Perpendiculum à vertice demissum erit 86,603. sed de hoc hic non agitur, sed de illo, quod à centro demittitur, quod est semilatus Tangentis graduum 30. Et, quia hæc est modulatori 57,735.03. illud erit 28.867.51. Quadrati Perpendiculum est semilatus. Cætera exhibentur in Tabulâ.

Tertia, ob oculos proponit areas, quas habent Figuræ eadem, si singularum omnia latera esse partium 100,000. supponamus.

Secunda, & tertia Columna, latera esse omnia æqualia supponendo (nèpe, 100,000.) intulerunt, aut Perpendicula, aut Areas inæqualia, ut vidistimus progredimur, & supponendo Areas singularum esse æquales comparatus promouetur.

Quarta igitur Columna, supponit omnes Areas esse partium 1000,000,000. quarum latera eidem Figuris convenientia: inter quarum trianguli facili negotio reperitur; nam numerus 1000,000,000. Radix quadrata est 1,000.00.

Quinta posset omitti, nam in Quantâ

clauditur: at, quia multi ex Triangulo, ut à lapide fundamentalis incipiunt, additur: supponit enim Trianguli latera esse partium 1,000.00. & investigat, & determinat latera figurarum æquæ-capacium Figurarum.

PROBLEMA XVI.

Circuli Arcum metiri.

Num.XL.

CVM agitur de Quadraturâ Circuli demonstrativè concluditur, ita, ut non sit necesse ullus in Ratiocinii Formâ, sed tantum in assumptæ minoris materiâ. Et hoc ipsum proderit dilucidare, & demonstrare.

Volo scire, v.gr. quanta sit Area Pentagoni. Vnum latus est 100000. Ergo omnia simul 500000.0. Perpendiculum 68819. Ergo discurro sic.

Perpendiculum	68819
Semis Perpendiculi	34409.5. A
Ambitus	500000 B
Multiplico igitur A per B, & adquire quasitam	000000
	000000
	000000
	000000
	000000
	1720475
	17204750000

Vel

Vel aliter invictendo numeros.

<i>Ambitus</i>	500000
<i>Semifiss Ambitus</i>	250000.A
<i>Perpendicularum</i>	68819.B
<i>Multiplico igitur B</i>	00000
<i>per A, & adqui-</i>	00000
<i>ro quasitam</i>	00000
	00000
	344095
	137638
<i>Aream</i>	17204750000

Sic similiter in Circulo debeat procedere: quoniam, vel (1) multiplico totum ambitum per semissem Radii: vel (2) semissem ambitus per totum Radium. Euclid. lib. 1. prop. 42. Et, si operatio bene fiat, Area quæsitâ habebitur. Sanè Radius est notus: si autem Ambitus sit etiam notus, nulla intereuret difficultas. Sed posito Radio 10000.9. quantus erit Circuli Ambitus? Hoc opus, hic labor est. Quid factum, aut fieri possit, exponamus.

Debetur Archimedi felicissima inventio : nam, dum inter Diametrum, & Circulum, exactam proportionem investigat, repetit Figuræ vigintiduum angularum ambitum se habere ad Diametrum, ut 22. ad 7. & mechanicè satis exactè. Vnde, tametsi Circulus, cui illa inscribitur, figurâ XXII. angularum major omnino sit, pro mechanicis operationibus censere solent Mathematici non esse necessariam præcisionem majorem, & ideo his numeris utuntur Architecti, & interdum Astronomi, præcipuè in epicyclis parvis, in quibus hæc hypothesis non potest ad sensibilem aliquam prosthaphæresin, aut diversitatem venire.

Ad annum Christi 1500. doctrina Archimedis obtinuit: at postea inceptorum Ingenia illam promovere, & perficere. Laude digni labores sunt Ioannis Atmanni Boteri; qui in Sinuum Canone, qui in ejus Stercometria legitur, ad numeros subtiliores pervenit. Progressus est ulterius P. Christophorus Clavius in *lib. 6. Eucl.* Hunc tandem, & prædecessores superavit Rudolphus Coulen in *lib. de Circulo*, qui Belgicè, & Latinè est impressus: apud quem hæc est Diametri ad Circulum ipsum proportio.

I000 00 0000 00000 00000 00000.

314159265358979323846. *Minor.*

314159265358979323847. Major.

Habes ob oculos tres lineas. Prima dat Diametrum Circuli. Secunda ambitum, sed minorem verò: Tertia ambitum majorem verò. Ergo veta Circuli magnitudo inter lineam secundam, & tertiam reperitur. Nos minotibus numeris utemur.

Diameter	10000
Semidiameter	5000.A
Ambitus	31416
Semiambitus	15703.B
qui multipl.per	5000.A
dat Arcum	78515000.C
cujus \square est ferè	8861

Multiplico igitur semidiametrum A, per semibitum B, & adquire numerum C, nempe aream Circuli: cujus radix quadrata est fere 8861. [Fere dico: quoniam Radix 8860. in se ducta dat 78509460. & Radix 8861. dat 78517321.]

Et hic potest addere analogiam. *Ut latus Quadrati 8861. ad Radium Circuli 50000. ita latus Quadrati 100000. ad Radium Circuli 56427.* Cæterum, si latus Trianguli sit 1000.00. Radius Circuli æquè capacis erit 371.31.

PROBLEMA XVII.

Latera Figurarum aquè capacium per Diabolem determinare.

Num. XLI.

EX doctrinâ præcedenti facta fuerunt lineæ SV,SV, quæ in posteriori Diabete parte collocantur in quâ literæ III.IV.V.&c. angulos Figuræ significant: Δ est Triangulus: \square Quadrangulus D.O. Diameter Circuli, & S.O. Semidiameter Circuli, R. Radius.

Lamina 31.

Præcis est facilis. Habes Pentagonum, v.g. & desideras habere alias Figuras æquæ capacis. Sume communi Circulo longitudinem unius lateris dati Pentagoni: postea aperi Diabetelem Figuralem, ita, ut illa linea exatè inter V. & V. interjaceat, tunc habebis inter III. & III. latus Trianguli æquæ capacis: inter IV. & IV. latus Quadranguli æquæ capacis: &c. Tunc inter

Quæstiones per Radices expediens. 1177

DO. & DO. Diametrum Circuli aq̃e capacis: inter D. & D. Radium Circuli aq̃e capacis. &c.

Nota Omnes Figuræ similes se habent, ut Quadrata inter se.

Quadrati, cujus latus est duplum, area est quadrupla. Cuius latus est triplum, area est 9pla. Cuius latus est quadruplum, area est 16pla. &c. Et idem de Triangulis, & aliis Figuris dicendum.

PROBLEMA XVIII.

Proportionem, quam habent inter se diversarum Figurarum Areas, definire.

¶ Num. XLII.

Si homologæ sint, summâ facilitate expediuntur. Homologæ dicuntur, quæ similes angulos habent: Sit Regula.

Lineæ ad lineas se habent, ut radices ad radices: & area ad aream, ut quadratum ad quadratum.

Lamin. 32. Fig. 20.

Demonstratur ad oculum: nam in Rectangulo GNPG, hæc quatuor minora sunt equalia: nãpe, GHMG. HMOH. HONH. MOPM. Item hæc quatuor: nempe, GKLG. SLMS. HKKH. SLKS. Ecce in Triangulo GHMG. omnes lineæ se habent ad lineas Trianguli GNPG, ut 1. ad 2. & tamen areæ se habent, ut 1. ad 4. Et in eodem Triangulo GKLG. omnes lineæ se habent ad lineas Trianguli GNPG, ut 1. ad 4. & tamen areæ se habent, ut 1. ad 16. Idem accidit in Quadrato ABCDA, nam habet duplò maiora latera, quàm Quadratum FGCLF, & quadruplò maiorem aream. Et habet etiam quadruplò maiora latera, quàm Quadratum IHCKI, & sedecuplò maiorem aream. Ad oculum igitur, demonstratur hæc Regula.

Et, si dantur duæ Figuræ similes, seu homologæ: una parva, altera magna; sumo duas lineas: unam in unâ, aliam in alterâ) quibus similes anguli adjacent: illas quadro, & quam Quadratum ad Quadratum eandem, utra ad Figuram proportionem habebunt.



PROBLEMA XIX.

Parallelogrammum in quadratum aequale convertere.

ITEM Ellipsim in Circulum convertere.

¶ Num. XLIII. Lamin. 32. Fig. 21.

Datur Parallelogrammum QRST, cujus latus maius RS est 256. minus QR 64. & quæritur Quadratum ipsi æquale. Inter lineam RS, & QR, media proportionalis est VX, partium 128. Ajo igitur Quadratum, quod formatur super lineam VX, esse æquale Parallelogrammo QRSTQ, quod numeri sequentes ostendunt.

256.RS	128.VX
64.QR	128.VX
1024	1024
1536	256
16384	128
	16384

Eodem modo Ellipsis convertitur in Circulum: nam, si inter maiorem diametrum *ab*, & minorem *yz*, media proportionalis sit *ed*. Circulus, qui ducatur centro *e*, & radio *ec*, vel *ed*, erit æqualis datæ Ellipsi.

PROBLEMA XX.

Datâ Quadrato ejus Radicem invenire.
Datâ Radice Quadratum ejus determinare.

¶ Num. XLIV. Lamin. 32. Fig. 22.

Est Operatio facillima per lineas AB, & AB, nec-non lineas AC, & AC, quæ in anteriori parte Diabete proportionalis, qui in Laminâ XXXI. conspicitur. Sume enim in lineâ AB Radicem, & habebis Quadratum in lineâ AC: vel Sume Quadratum in lineâ AC, & in lineâ AB reperies statim Radicem.

Pono exemplum. Radix est 11. quantum erit Quadratum? Quæro Radicem 11. in lineâ AB, & video, quod illi puncto 11. punctum in lineâ AC correspondeat: hoc est, sit in distantia æquali ab A, & illud punctum habet notatum numerum 121. & tantum est Radicis prædictæ Quadratum.

Pono aliud exemplum. Datur Quadratum 81. & desidero ejus Radicem discere. Quæro hunc numerum in lineâ AC, & video, quodnam illi punctum correspondeat in lineâ AB,

Ecc &

&, quia illi inscribitur numerus 9. tantam esse Radicem Quadratam numeri 81. pronuncio.

PROBLEMA XXI.

Figuram Figuræ addere.

¶ Num. XLV. *Lamin. 32. Fig. 32.*

Debent esse homologæ (similes) Regulæ sint, aut Irregularæ. Sumo Circinum, & in lineâ AB, capio longitudinem A 50. Tunc aperio Diabete[m] quousque alter pes positus in puncto C 30. alter in alio brachio incidat in punctum D 40. Et tunc 30 Trigonum DCAD esse Rectangulum, & lineas AB & AB in brachiis angulum rectum formare in A.

Diabete sic aperto, si dentur duo Trianguli similes EFHE, & EGIE, sumo ex unâ, & alterâ figurâ duas lineas similes: (nempe, quas velim: nam sumere possum EF, & EG; vel EH, & EI, vel FH, & GI.) Sumo igitur EF, & EG illam 40. hanc 50. partium: alteram noto in lineâ unius brachii ab A in K 40. alteram in lineâ AB alterius brachii ab A in L 50. Postea Circino sumo distantiam illorum duorum punctorum K & L, quæ notavi, & adquiram lineam, supra quam homologam formabo Figuram, quæ priores simul sumptas exæquet. Porro, quanta sit lineâ KL, hoc modo inquiri. Pono unum Circini pedem in K, & alterum in L, & aperturâ invariata, pono unum pedem in A, & alter cadet in M $64\frac{4}{129}$, & tantam esse lineam illam statuam.

Tunc facio EN æqualem ipsi KL, aut AM, & ab N duco NO, parallelam ipsi GI, protraho lineam EI in O, & pronuncio Triangulum ENOE, Triangulis EFHE, & ECIE, simul sumptis, æqualem esse.

Ponamus aliud exemplum. Veniant coniungenda duo Quadrangula maximè irregularia: videlicet, PQZTP, & PRÆVP, & quærat[ur] aliâ Figura similis, quæ utrumque exæquet. Sumam etiam hæc duas lineas similes, quas volueris: nempe, vel PQ, & PR; vel QZ, & RÆ; vel ZT, & ÆV; vel tandem PT, & PV; quia idem hæc, ac illæ præstare poterunt. Ergo sumamus PQ 30. & PR 30. Sit ergo illa, Ab, & hæc ac: & hæc dabit lineam, supra quam Figuram prioribus similem delineabo. Produco lineam PS, ut sit æqualis ipsi bc.

Tunc ab S duco in lineam PY, parallelam ipsi RÆ: à puncto Y duco YX, parallelam ipsi AV: & tandem lineam PV protraho in X, & habeo Figuram PSYXP, quæ aliis duabus simul sumptis, æqualis est.

Demonstratio pendet à Rectangulo, qui Pythagoricus vocari solet.

PROBLEMA XXII.

Figuram à Figurâ subducere.

¶ Num. XLVI.

Aperi Diabete[m], ut antea, ita, ut lineæ AB, & AB, in ejus brachiis rectum angulum formet. (formabunt, ut diximus, si lineâ AC sit 3. AD 4. & CD 5.) Et postea

Sume ex duabus Figuris duas lineas similes: minorem pone in uno Diabeta brachio, & majorem transversim, & habebis in altero Diabeta brachio lineam, quam quæris.

Exemplum dabit Problema immediatè præcedens, si ordinem operationis invertas. Cæterum, ut à labore, & tedio eximam, aliâ proponam.

Lamin. 32. Fig. 32.

Pono exemplū. Danrur Trianguli ENOE, & EGIE, & iuberis hunc (minorem) ab illo (majori) subtrahere, & relinquere unum Triangulum similem, qui utriusque differentiam exæquet: qui videlicet, æqualis sit Quadrangulo GNOIG. Pone itaque in uno latere lineam minorem EG 50. nempe, ab A in L.

Sume postea majorem AN $64\frac{4}{129}$, & pone illam transversim, & uno Circini pede posito in L, alter cader in K, & manebit lineâ KA 40. Postea lineam KA 40. transfer ad EF, ita, ut EF sit æqualis ipsi KA, & à puncto F, duce FH, parallelam ipsi GI, & habebis Triangulum EFHE, quem quærebas. Dic igitur Triangulum EGIE, subductum à Triangulo ENOE, relinquere Triangulum EFHI, qui est æqualis Quadrangulo OIGNO, quod erat demonstrandum.

AF R 40	□ 1,600. m
AG R 50	□ 2,500. n
AN R $64\frac{4}{129}$	□ 4,100. o

Et poteris juvari his numeris: nam □m, & □n, simul sumpta, dant □o: & □n, subductum à □o, relinquit □m.

Superficies Figurarum mensurans. 1179

PROBLEMA XXIII.

Figuras augere, aut minuire indeterminatè, & determinatè.

¶ Num. XLVII.

Aliud est Figuras indeterminatè augere, aut diminuire: & aliud illas augere, aut diminuire determinatè: & hoc ipsum bifariam sumitur, nam, vel augeri, aut diminui jubentur determinatione Arithmetica, puta per partes determinatas 2. 3. seu 4. vel determinatione Geometrica, puta per partes proportionales: & hoc iterum dupliciter intelligi: nam alie sunt aliquotæ (quales sunt partes Assis, hoc est, semissis, tertia pars, quarta pars, quinta pars, &c.) alie autem sunt multiplicantes (ut duplum, triplum, quadruplum, &c.) nam, tametsi per multiplicantes (nisi verbis abuti velimus, & illas cum aliquotis confundere) nunquam fiat imminutio, sed auctio: nihilominus per aliquotas augeri possunt quælibet Figure, & imminui. Agamus itaque nunc de auctione, & imminutione indeterminatâ: & in sequentibus de determinatâ differemus: nam dicenda de hac ab his, quæ de alterâ sunt dicenda, dependent. Et hic obiter nota, eodem prorsus modo augeri, & imminui Figuras Regulares, ac Irregulares.

Lamina 32. Fig. 23.

Ut rem exemplo opportuno illustremus, initium sumamus à Triangulo, cujus est facilissima augmentatio, & minutio. Sit itaq; Triangulus ABDA augendus, imminuendusque. Eligo in illo angulum, quem volo (sit modò A) lineas, quæ illum comprehendo indefinitè produco: & in alterâ (modò in inferiori AC) duo puncta noto, alterum ante B, & alterum post B, ubi voluero (modò sint M, & P) ab his duobus punctis duco duas lineas MN, & PO, parallelas ipsi BD, & adquire duos novos Triangulos: unum (AMNA) minorem, alterum (APOA) majorem: sed utrumque priori (ABDA) quoad angulos, & linearum proportionem simillimos. Ecce quantâ facilitate augetur, aut minuitur Triangulus.

Polygonis (Figure, quæ plures habent, quàm tres angulos) sunt triangulatæ (ex Triangulis composita) resolvuntur in Triangulos, & illorum auctione, aut imminutione augentur ipsæ, aut imminuuntur. Pono

exemplum in uno Pentagono, ut tu possis quancumque Figuram resolvere. Sit ille INYLKIA quocumque angulo (modò ab I) lineas indefinitas IA, IH, IV, IF, per oppositos angulos produco. Postea in lineâ IE noto duo puncta: alterum ante N, & alterum, post N, ubi voluero (modò sunt T, & S.) Ergo duco lineas TX, & SR, parallelas ipsi NY: deinde lineas XZ, & RG, parallelas ipsi YL: & tandem lineas ZΔ, & GQ, parallelas ipsi LK, & duos Pentagones ITXZΔI, minorem; & ISRQGL, majorem adquire. Et hac methodo augentur, imminuunturque quorumcumque angulorum Figure.

Lamina 32. Fig. 24.

PROGREDIAMUR ulterius, & in diminutione, & protractione Figurarum utamur numeris determinatis. Detur Figura aliqua Regularis, aut Irregularis, cui addenda sit, aut auferenda alia area, quæ habeat numerum determinatum partium, puta 20. & esto Figura XXIV. maxime Irregularis. Illam Problemate XI. dimensum fulmus, & habere partes 81. pronuntiavimus: & additis, & ablatis 20. modò debebo de lineare duas alias Figuras priori similes, quarum altera in sua arcâ 61. & altera 101. comprehendat. Radices horum numerorum sunt hæ.

□ 61	R 7	= 810
□ 81	R 9	= 000
□ 101	R 10	= 049

Sumo ergo unum angulum, quem opportuniorem judico, ut ex illo secretas lineas ducam per cæteros angulos (& impræsentiarum sit C.) Lineam CB, aut CD divido in 9 = 000. partes (modò eligatur CD.) Et ex eisdem noto 7 = 810. in M, & 10 = 049. in N, & cætera, quæ remanent, facilia sunt: nam duco lineas MO, & NP, parallelas ipsi DF: & lineas OQ, & PR, parallelas ipsi FG: & lineas QS, & RT, parallelas ipsi GH, & lineas SV, & TX, parallelas ipsi HA: & tandem VZ, & XY, parallelas ipsi AB. Et adquirem duas figuras, quarum minoris area sit 61. & majoris area sit 101. quarum media (quæ prius dabatur) fuerit partium 81.



PROBLEMA XXIV.

Figura data addere, aut auferre aliquotam aliquam partem.

¶ Num. XLVIII. *Lamin. 32. Fig. 24.*

Datur Figura Irregularis ABCDFGHA, quæ areâ continet 81. & petitur, ut dem aliam, quæ sit tertiâ parte minor, & aliam, quæ tertiâ parte sit maior.

Numeri 81. triens est 27: petuntur ergo duæ figuræ, quarum alterius area partes 54, & alterius area 108. complectatur. Quæro horum numerorum Radices quadratas, & sequentes invenio.

$$\begin{array}{ll} \square & 54 \quad R \quad 7 = 348 \\ \square & 81 \quad R \quad 9 = 000 \\ \square & 108 \quad R \quad 10 = 392 \end{array}$$

Lineam itaque CD divido in 9. partes, quarum CM sit 7 = 348. & CN 10 = 392. Et ex his duobus punctis lineas prioribus parallelas ducendo adquirem duas novas Figuras, quarum altera sit tertiâ parte minor, quàm data: & altera tertiâ parte sit maior.

PROBLEMA XXV.

Figuram datam duplicare, triplicare, quadruplicare, &c.

¶ Num. XLIX. *Lamin. 32. Fig. 24.*

Datur Figuræ quære aream, & quadratam areæ inventæ Radicem; & postea aream inventam duplica, triplica, quadruplica, &c. numeri facti quadratam Radicem extrahe, & tunc fac, ut Figuræ datæ prima linea ad primam dandæ se habeat, ut minor Radix ad majorem, & postea parallelas ducens delineabis Figuram, quam desideras.

Pono exemplū. Datur Fig. ABCDFGHA. area part. 81. cujus numeri quadrata Radix est 9. Numeri 81. duplum est 162. cujus Radix quadrata est 13 = 490. Tunc partium, quarum CD sunt 9 = 000. sit linea CN 13 = 490. & parallelas ducens à puncto N, delineas Figuram CNPRTXYC, quæ erit similis, & dupla præcedentis.



NOTA.

¶ Num. L.

Dvæ præcedentes Operationes possunt aliter, & multò facilius expediri, si Diabetae alio modo formetur.

Lamin. 32. Fig. 25.

Lineas AB. & AC. divide in 4. partes: quas postea in denas, centenas, aut millenas subdivide (modò lineam AC. habere partes 4000.) dicamus. Postea

in puncto	pone	in puncto	pone
1000	I.	3000	IX.
1414	II.	3162	X.
1732	III.	3316	XI.
2000	IV.	3464	XII.
2236	V.	3605	XIII.
2449	VI.	3741	XIV.
2645	VII.	3873	XV.
2828	VIII.	4000	XVI.

Si volueris ulterius progredi, & Tabulam ultra XVI. producere, recurre ad pag. 43. in qua usque ad numerum CC. pervenitur.

Diabete sic parato, si volueris datam Figuram aliquam (Regularem, aut Irregularem) per partem proportionalem imminuere, pone unam lineam, quam volueris, inter XII. & XII. & tunc inter XI. & XI. reperies transversam, supra quam, si similem Figuram erigas, erit unâ duodecimâ parte minor; & tunc transversa X. & X. dabit Figuram duabus duodecimis (unâ sextâ) minorem: transversa IX. & IX. dabit Figuram tribus duodecimis (unâ quartâ) minorem transversa VIII. & VIII. dabit Figuram quatuor duodecimis unâ tertiâ minorem: &c.

Si autem illam volueris augere, pone lineam, quam volueris inter I. & I. & inter II. & II. habebis aliam lineam, supra quam, si alia similis Figura fiat, erit dupla: & quæ supra lineam transversam III. & III. erit tripla: quæ autem supra IV. & IV. erit Quadrupla: & sic ad finem.

Hinc jam intelliges, cur Diabetae brachia habeant eisdem omnino numeros, & nihilo minus aliter in uno brachio, & aliter in altero denominentur; nam in altero Figuræ per uncias, & in altero per asses crescunt. Nam, si à toto Assē

Superficies Figurarum mensurans. 1181

AUFERATUR	MANEBIT
Nihil	0 12 <i>As</i> .
Uncia	1 11 <i>Denunx</i> .
Sextans	2 10 <i>Decunx</i> .
Quadrans	3 9 <i>Dodrans</i> .
Triens	4 8 <i>Bes</i> .
Quincunx	5 7 <i>Septunx</i> .
Semissis	6 6 <i>Semissis</i> .
Septunx	7 5 <i>Quincunx</i> .
Bes	8 4 <i>Triens</i> .
Dodrans	9 3 <i>Quadrans</i> .
Decunx	10 2 <i>Sextans</i> .
Denunx	11 1 <i>Uncia</i> .
As	12 0 <i>Nihil</i> .

Ergo, si linea data ponatur inter XII. & XII. tunc alii numeri minores, super quos formari similes Figuræ queant, dabunt areas, quæ unâ uncia successivè se superent, ut partes Affis. Cæterum, si illa eadem linea ponatur inter I. & I. tunc transverse, quæ inter alios numeros sunt, areas duplam, triplam, quadruplam, &c. daturæ sunt.

Utuntur Mathematici Duodenario tanquam Numero aptissimo, qui multarum divisionum est capax. Astronomi ejus loco Sexagenarium sumunt, qui sicut ipsum Affem, sic etiam omnes Affis partes quincuplicat.

ARTICVLVS V.

De Diabete Stereometrico, qui circa Corporum mensuras versatur.

¶ Num. LI.



Peregrinum erit legere librum IX. Euclidis, & præcipuè Propositionem 14. & 19. quas dilucidat ingeniosè, & eruditè Pater Clavius: itemque libri 13. Propositionem 5.9.

10. 11. 13. 14. 16. 18. nam ipsis tota doctrina de corporibus Regularibus, de quibus impræsentiarum agimus, succollatur. Voces breviter exponamus.

Sphæra (Latine *Globus*) notæ figuræ corpus est, unicâ superficiei contegitur, ad quam à centro omnes lineæ, quæ duci ad externam superficiem possunt, sunt æquales. [Communiter scribitur per σ , at Critici contendunt scribi debere per ϵ , Græcè enim est $\epsilon \sigma \sigma \alpha \rho \alpha$, non $\epsilon \sigma \sigma \iota \rho \alpha$.]

Pyramis, est figura solida, quatuor Triangulis æquilateris, & æqualibus comprehensa; & ideo vocatur *Tetrahedrum*.

Cubus, est figura solida, sex quadratis æqualibus comprehensa, & ideo dicitur *Hexahedrum*.

Octahedrum, est figura solida, octo Triangulis æquilateris, & æqualibus contenta.

Dodecahedrum, est figura solida, duode-

cim Pentagonis æquiangulis, æquilateris, & æqualibus definita.

Icosahedrū, est figura solida viginti Triangulis æquilateris, & æqualibus terminata.

Hæ quinque figuræ passim solent dici *Platonicae*, non quod eas invenietis, aut dimensus sit Plato: sed quod cum illis compararet quinq. Mundana corpora (quatuor Elementa, Cœlumque) Scientiam Naturalem exponens.

PROBLEMA XXVI.

Corpora Regularia Globo inscribere.

¶ Num. LII. *Lamin. 32. Fig. 25.*

Dicuntur Globo inscribi, quando ita clauduntur, ut omnibus angulis in puncto superficiei contingant; & si Globi diameter sit 2000.00. aut radius 1000.00. tunc planorum, quæ hæc ipsa claudunt, corpora latera habebunt quantitates sequentes.

<i>Pyramis</i>	1632.99.
<i>Octahedrum</i>	1414.21.
<i>Cubus</i>	1154.70.
<i>Icosahedrum</i>	1051.45.
<i>Dodecahedrum</i>	713.64.

[In Matthiæ Bernaggeri Notis ad Galilei Circinum *part. 1. pag. 41.* est Typographicum sphal-

sphalmā, nam in Tabellā ponitur, Dodecahedro 1713.64. & prima nota delenda est. Et hic non est error Authoris, nam pag. 40. S. Finalmente expresse posuit numerum 713.64.]

Diabetæ formam ob oculos ponit Triangulus EDF. in quo punctis debitis, quæ ad latus numerantur, nomina Corporum Platoniorum inscribuntur.

PROBLEMA XXVII.

Corpora Regularia Diabica inscribere.

¶ Num. LIII.

HAbes in Laminā XXXI. in posteriori Diabetæ Proportionalis parte lineas SX. & SX. quæ longitudines linearum Corporum Regularium metiuntur, & habent puncta, quæ fuerunt hac arte notata. Lineam S.DC. in modulos 2000.00. divisimus: & in ultimo puncto characterem DC. inscripsimus, quo Diameter Circuli significatur: In medio lineæ (hoc est, in puncto 1000.00. inculpissimus literam R. quæ significat Radium: Postea in puncto 713.64. est signum DO. ut Dodecahedri locus cognosceretur: Deinde in puncto 1051.45. scriptæ sunt literæ I C. quæ Icosahedrum notant: Mox C. hoc est, Cubus, in puncto 1154.70. Sequitur signum O C. quod locum Octahedri designat: & puncto 2414.21. insidet: Et denique in puncto 1632.99. incidatur unum P, ut sciatur illum esse locum Pyramidis. Et hoc tu modo poteris in quocumque Diabete lineam istam SX. Stereometricam punctis interfecare.

PROBLEMA XXVIII.

Dato uno Corpore Regulari aliorum omnium magnitudinem scire.

¶ Num. LIV.

SVine communī Circino longitudinem unius lineæ in dato Corpore. Postea in Diabete, quæ characterem, aut signum, in lineâ SX. dato Corpore correspondentem. Mox Diabete aperi, ut duo Circini pedes cadant in illâ puncta, & lineæ transversales dabant tibi omnium aliarum linearum magnitudines.

Pono exemplum. Habes Cubum, cuius latus sit 777.35. Sume hanc longitudinem, & ita Diabete aperi, ut inter puncta C, & C, sit hæc ipsa distantia. Tunc inter DC, & DC

erit Diameter Globi, qui illum Cubum exa-
quæ capiet: nempe, 10060. cuius Radius R, &
R, erit 5000. Et inter P, & P, erit latus Pyra-
mis partium 816.49. Et inter OC, & OC. la-
tus Octahedri part. 707.10. Et IC, & IC. latus
Icosahedri part. 525.72. Et tandem DO, &
DO. latus Dodecahedri part. earumdem.
356.82.

PROBLEMA XXIX.

Corpora Regularia æquimagna, (æquæ capacia) invenire.

¶ Num. LV.

NOtissima figura est Cubus, ejusque magnitudo summā facilitate reperitur, nam, si Latus sit 100000. totidem addendo ciphra invenies Superficiem 100000,000000. & iterum totidem addendo ciphra habebis Cubum 100000,000000,000000.

In Geometrix Practicæ pag. 253. demonstrat P. Clavius, Cubum, qui erigatur super diametrum Globi, se habere ad Globum, ut 21. ad 11. Ergo proderit hæc analogia.

Vt 11. ad 21. sic Sphæræ datæ soliditas 100000,000000,000000. ad Cubum, cuius radix est Sphæræ diameter.

Vbi semel Sphæra fuit ad Cubum reducta, facili negotio alia corpora reperiuntur: nam rectilineæ figuræ sine magno labore commutantur. Supponatur igitur Pyramis habere latera partium 100000. & aliorum corporum, æquigrandium latera investigemus. Considera sequentem Tabulam.

Pyramis	1000.00.
Octahedrum	629.92.
Sphæra	608.22.
Cubus	490.29.
Icosahedrum	371.90.
Dodecahedrum	244.65.

Corpora Regularia æquimagna inscribuntur Diabeta.

¶ Num. LVI. Lamin. 32. Fig. 26.

HI numeri, ut aliàs factum, debent ad Diabete ferri. Considera in Laminæ XXXI. Diabetæ posteriorem partem, & ipsâ Stereometricas SY, & SY. In his igitur lineis SP. habeat 1000.00. modulos. Et postea inter S, & P. numerando ab S, in punctis oppor-

Solidas Figuras mensurans. 1183

opportunitis, juxta præcedentis Tabulæ numeros, Corpora prædicta inscribantur.

PROBLEMA XXX.

Datâ unâ Figurâ solidâ, alias omnes Figuras solidas aquè magnas determinare.

¶ Num. LVII.

AD usum transeo. Habes Corpus aliquod, & vis habere alia diversiformia,

sed æquè magna. Quâ viâ procedes? Aperiam clarissimam, & expeditissimam. Habes Cubum? Ergo communi Circino longitudinem lateris cujuscumque metire, & ad Diabete veniens illum ita aperies, ut in lineis SY, & SY, inter Cub. Cub. linea illa includatur exactè, habebitque latera Pyramidis æquè magnæ inter Pjr. & Pjr. & latera Octahedri æquè magni inter Oct. & Oct. & Sphærae diametrum inter Sph. & Sph. & sic de cæteris.

ARTICVLVS VI.

De Diabete Radicali, aliter omnia resolvente.

¶ Num. LVIII.



Habes Laminâ XXXI. in facie anteriori binas lineas AB, A B, & AC. AC illæ successione Arithmetica procedunt, sic videlicet, 1. 2. 3. 4. 5. 6. &c.) & Radices exhibent: hæ nullam im-

mediatam successione observant, sed dant Quadratas atque (nempe, 1. 4. 9. 16. 25. 36. &c.) aliarum linearum Radicibus correspondentes. Et utrarumque linearum numeri ex Tabulâ, quæ à fol. 3. b. in nostrâ Arithmetica decurrit, desumuntur. Nunc oppositam inimus viam, & in lineis AC, AB. Quadratorum numeri fluxum Arithmeticum servant, & ex alio habent latere suas Radices.

Divide igitur lineam AB in partes 10.000. & per denas pone numeros, ut cognoscantur; & hæc linea sic divisa vocetur *Arithmetica*. Ex alio lineæ latere pone numeros Quadratos, ut jubet Tabula posita pag. 43. nempe, 1. in puncto 1 = 000. (2. in puncto 3 = 414.) 3. in puncto 1 = 732. (4. in puncto 2 = 000.) 5. in puncto 2 = 236. &c. & cum absolveris, erit absoluta, & perfecta Quadratorum designatio in Diabete.

De di in loc. cit. pag. 43. Tabulam, quam in Operibus Galilæi impressis Bononiæ anno 1656. tom. 1. repetes, videlicet in Tractatu, cui Titulus, *Usus, & Fabrica (Fabrica, & Usus)*, ego dicetem) cujusdam Instrumenti pag.

4. & 7. Non quæro Galilæi, an Capræ liber sit, nam de hoc superius satis fusè disserui, modò hoc occurrit unicuique, Tabulam hanc, quâ utor, esse Capræ non autem Galilæi, nec potuisse à Galilæo defumi: sed potius contrariè: Vnitatem enim, quam Bernaggers dedit, in partes centenas secuerat, hæc ipsa in milleimas dividit, & sciunt omnes, qui sunt Mathesi tincti, ex partibus milleimis fieri centesimas, si ultimus character deleatur: ex centesimis autem non posse fieri milleimas, nisi totus computus resumatur incipiendo à principio. Omisissis ergo his, quæ ad rem minus pertinere videntur, ad Operationes veniamus.

DE LINEIS.

¶ Num. LIX.



Mnia, quæ per Arithmeticum, per hunc Radicalem Diabete præstari poterunt; nam in illo numeri ex uno latere Arithmetice fluunt, & idè eosdem usus, quos alter (Arithmeticeus) potest habere. Et hanc oportet, ne similia, vel eadem sine causâ dicamur reponere, te ad Arithmeticum Diabete remittens, ut juxta ibi tradita hæc lineæ, & numeris, qui in altero latere ponuntur utaris. At impræsentiarum solum Radicum lineam explicandam, & dilucidandam adsumam, & aliquos ejus præclaros usus, quâ solco, brevitate proponam.

PRO-

PROBLEMA XXXI.

Dato Quadrato Radicem invenire: & datâ Radice Quadratum.

¶ Num. LX.

SI habeas Quadrarum, illum quære in Quadratorum numerorum serie, qui sub hoc signo □ describuntur: & è regione in altero linearum latere Radicem quæsitam invenies. Et hæc Operatio est facilis, & exacta: & quin Diabete aperias, expeditur.

Si detur Radix, & quærat Quadratum, per Diabete Figuralem, quem Articulus IV. exponit, & Lamina XXXI. in lineis AB, & AC, quæ in facie anteriori conspiciuntur, depingit, melius, securiusque poteris respondere: sed per hunc Radicalem etiam, si Radice non repertâ in Diabete inter duas proximiores ad partem proportionalem recurras.

DE SUPERFICIEBUS.

¶ Num. LXI.

Superficierum Atear pendentes à Quadris, linearum à Radicibus. Regula, & præcepta fere necessaria non sunt: nam ponemus loco Regularum Exempla. Sed, quia Tabula numerum 200. non excedit, ab ipsius Tabulæ promotione incipiamus.

PROBLEMA XXXII.

Quadrati in Tabulâ non reperti Quadratum invenire Radicem.

¶ Num. LXII.

SI Superficies data major sit, quàm 200. & minor 800. illam in quatuor partes divide, & radicem duplica, & hæc erit radix illius superficiei Quadrata. Verbi gratiâ. Datur Quadrum in areâ suâ continens pedes 784. quot continebit latus? Numeri 784. quadrans est 196. ejus radix 14. duplum 28. Hæc ergo est Radix numeri 784.

Si data superficies sit adhuc major dividatur in 16. partes: & reperti numeri Radix quadruplicata, erit latus quæsitum. Pono exemplum. In examen vocatur Quadrum 7744. cujus pars sexta-decima 484. cujus Radix est 22. Hujus radicem quadruplico, & habeo 88. & hanc dico esse Radicem numeri 7744.

Quando factâ divisione in numeros fractos incidimus, Radix non erit exacta, sed major vera insensibili tamen differentiâ, quam practicus negligere prudenter potest.

PROBLEMA XXXIII.

Datâ aliquâ superficie eidem aliam describere (homologam) duplam, triplam, quadruplam. &c.

¶ Num. LXIII.

Primò anguli retinendi sunt. Si omnes lineæ crescant, ut 1 = 1000. ad 1 = 414. figura secunda erit dupla: ut 1 = 1000. ad 1 = 732. erit tripla: si ut 1. ad 2. erit quadrupla. Et sic deinceps. Pone igitur latus Figuræ datum inter □ 1, & □ 1. & inter □ 2, & □ 2. latus duplæ inter □ 1, & □ latus triplæ repries, &c.

PROBLEMA XXXIV.

Datis duabus superficiebus mediam proportionalem interponere.

¶ Num. LXIV.

Sume utriusque Atear numeros, & medium proportionalem investiga, & radicem hujus extrahe, & habebis figuram quæsitam. Pono exemplum. Datur Quadrum, cujus latera sint 2. pedum: & alterum, cujus latera sint pedum 8. Quanta erunt latera Quadri, quod medium proportionale sit? Prima radix dat Aream 4. secundum Aream 64. inter 4. & 64. medius numerus 16. (nam, ut se habet 2 ad 16. ita 16 ad 64.) radix autem numeri 16. est 4. Ergo inter radices 2 & 8. radix medii Quadri proportionalis est 4. In praxi procedemus hoc modo. Per primum, numerum 4. multiplico secundum 64. & adquire 256. cujus Radix quadrata est 16. cujus iterum Radix est 4.

PROBLEMA XXXV.

Aream ab Areâ subtrahere.

¶ Num. LXV.

Dantur duo quadra, quorum majus habeat in latere 8: minus 5477. & petis, ut alterum ab altero subtraham: hoc est, ut de in quadrum, quod cum illo minori majus exaquer. Sic discuro. Quadrum, cujus latus est 8. habet in areâ 64. alterum, cujus latus est 5477. habet in areâ 30. differentia arearum


Omnia per Radices expediens. 1185

rum est 34. hujus numeri radix 5 = 831. Ergo, si à Quadrato, cujus Radix est 8. auferatur Quadrum, cujus Radix est 5 = 477. manebit Quadrum, cujus Radix sit 5 = 831.

Si figuræ irregulares sint, sed homogeneæ: & majoris area se habeat ad minoris arcam, ut 64. ad 30. lineæ majoris se habebunt ad lineas minoris, ut 8. ad 5 = 477. & figura, quæ sit utriusque differentia, habebit in arcâ 34.

DE SOLIDIS.

¶ Num. LXVI.

 Orporum moles pendent à Cubis: & ex Tabulâ, quam pag. 43. exhibemus, omnes poterimus questiones resolvere, & dilucidare. Oportet autem ante omnia aliam Radicum Cubicarum lineâ in Diabete describere.

Cubi.	Radices.	Cubi.	Radices.
1	1 = 000	7	1 = 912
2	1 = 259	8	2 = 000
3	1 = 442	9	2 = 080
4	1 = 587	10	2 = 154
5	1 = 709	11	2 = 213
6	1 = 817	12	2 = 289

Primum lineæ AB, & AC. in 3 = 000. partes dividantur. Et in puncto 1000. ponatur 1. (in 1259. ponantur 2.) in 1442. ponantur 3. (in 1587. ponantur 4.) &c. & sic illa linea debite distribuetur.

PROBLEMA XXXVI.

Data Solido alterum duplum, triplum, quadruplum, &c. nec-non subduplum, subtripulum, &c. designare.

¶ Num. LXVII.

SI detur Cubus, cujus latus sit 45. & duplum, triplum, aut quadruplum quæras, Pone hanc lineam inter C. 1. & C. 1. & inter C. 2. & C. 2. latus Cubi dupli: inter C. 3. & C. 3. latus Cubi tripli, & sic deinceps invenies. Cæterum, si Figuras imminuere volueris,

pone ejus datam lineam inter 12. & 12. & in cæteris numeris lineas, quarum figuræ omnes partes Affis repræsentent, (Figuræ, inquam, homologæ, quæ supra similes lineas erigantur) invenies.

PROBLEMA XXXVII.

Inter duo corpora medium proportionale reperire.

¶ Num. LXVIII.

DAntur duo Cubi: alterius Radix est 2 = 000. alterius 3 = 174. & inquiris, quantum Radicem habiturus sit medius proportionalis.

Primi cubi moles importat 8. secundi 32. Inter hos numeros medius proportionalis est 16. cujus radix est 2 = 519. Ergo, si Radices 2. & 3 = 174. dant Cubos extremos, radix 2 = 519. dabit medium.

Si figuræ irregulares, sed homologæ sint, servabitur semper hæc eadem inter latera, proportio.

PROBLEMA XXXVIII.

*Molem à mole abstrahere.
Molem moli addere.*

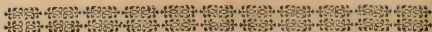
¶ Num. LXIX.

SI Cubus sit, cujus radix sit 4 = 160. & alter, cujus radix sit 3 = 634. & velis hunc ab illo abstrahere: sic procede. Cubus major mole suâ importat 72. minor 48. differentia est 24. cujus radix est 2 = 884. Ergo à radice 4 = 160. ablata Radice 3 = 634. manet radix 2 = 884.

Et hanc eandem Regulam servabunt inter se lineæ corporum irregularium, sed similibus, quorum moles proportionaliter media inquiratur.

Si addendus fuerit Cubus Cubo (vel Globo Globo, &c.) per oppositam viam præcedet operatio: nam, si major Cubus sit 3 = 634. Cub. 48. minorque 2 = 884. Cub. 24. Summa dabit Cub. 72. cujus Radix est 4 = 160. Et tantum esse debet Cubi latus.





ARTICVLVS VII.

De Diabete Geometrico.

¶ Num. LXX.



O maior duarū linearum Arithmetice diuisarum, & Geometricè inscriptarum concursu. Quo autem modo Geometra lineas diuidat, quod sit Arithmetice, & Geometricæ

progressionis discrimen, jam superius ostendimus, nunc oportet Organum delineare. Utamur autem parvis numeris, ut clariùs procedamus.

Lamin. 32. Figur. 28.

Sit Diabete Geometricus BAC, & sint ejus lineæ AB, & AC. Has diuido Arithmetice; hoc est, in centum, aut plures partes æquales. Postea singulis punctis inscribo proportionales numeros, quacumque Geometrica proportionē crescentes, & habeo Diabete paratum.

DE LINEIS.

¶ Num. LXXI.



AM semel præparato Instrumento, ne optatæ breuitati desimus, ad Operationem, & Praxim accingamur.

PROBLEMA XXXIX. & XL.

Numerum numero addere.

Numerum à numero subtrahere.

¶ Num. LXXII.

Hæ duæ Operationes per Arithmeticam communem, tantâ facilitate expeditur, ut ad Geometriam non debeamus recurrere: & tam facile per Arithmeticum Diabete expediuntur, ut non sit, cur Geometrico utamur.



PROBLEMA XLI.

Numerum per numerum multiplicare.

¶ Num. LXXIII.

VT hoc fiat, non est opus aperire Diabete; nam illo manente clauso, decidet quæstionem unum brachium. Sit Regula. Circino sume Multiplicatorem (nempe ab A, ad punctum, in quo Multiplicator notatur) & postea altero pede posito in numero multiplicando, alter pes ulterius promotus, dabit numerum ex multiplicatione resultantem.

Multiplicator non est necessariò minor numerus, quia sicut per minorem major, sic per majorem minor, sæpe multiplicatur.

Pono exemplum. Iubes 9. per 81. aut 81. per 9. multiplicare. Circino capio lineam 9. (hoc est, alterum pedem pono in A, & alterum in 9.) & hunc numerum Multiplicatorem appello. Postea altero pede posito in 81. (numero videlicet multiplicando) alter pes ulterius promotus, incidet in 729. & respondebo 9. multiplicata per 81. dare 729. Vel aliter. Sumo lineam 81. (& tunc hic erit numerus multiplicans) & postea posito altero pede in 9. (numero multiplicando) alter pes ulterius promotus incidet in numerum 729. ut autè.

PROBLEMA XLII.

Numerum per numerum diuidere.

¶ Num. LXXIV.

Semper minor numerus Diuisor, & major Diuidendus vocatur: quoniam, si quando minorem per majorem diuidimus, tunc Vnitatem in partes secamus, ut partium harum numerus Diuisorem excedat. Ut hanc Operationem expeditas, hac Regulâ manuduceres.

Sume inter pedes Circini Diuisorem, & postea altero pede posito in Diuidendo, alter pes versus Ammissus daturus est Totientem, qui queritur.

Pono exemplum. Sint 729. per 9. diuidenda.

Vniverſa per Geometriam expediens. 37187

da. Sume inter pedes communis Circinilineam A 9. & manente in eadem aperturâ Circino, pone alterum pedem in 729. (numero dividendo) & Circino verſus A motò, alter pes incidet in numerum 81. & dic manet 81. ſi 729. per 9. dividantur.

PROBLEMA XLIII.

Tertiam, quartam, quintam, &c. lineam proportionalem invenire.

¶ Num. LXXV.

Quantâ hanc Operationem difficultate, expedit Calculus, tantâ illam in Diabete facilitate expedit communis Circinus. Sit Regula.

Sume Circino exceſſum lineæ majoris (nempe, partem, quâ minorem excedit) & poſiſſa poſito altero pede in majora, alter ulterius promotus dabit tertiam proportionalem, & hinc ulterius, quartam, quintam, &c.

Pono exemplum. Sunto lineæ datæ 3, & 27. &c, quia quarta quaeritur, alterum pedem pono in 3. alterum in 27. & harum linearum differentiam adquire. Tunc altero pede poſito in 27. alter dabit mihi 243. tertiam proportionalem. Et altero pede poſito in 243. alter pes dabit mihi 2187. quartam proportionalem, & ſic in infinitum.

PROBLEMA XLIV.

Mediam proportionalem invenire.

¶ Num. LXXVI.

Etiam magno molimine à Logiſtâ inveſtigatur: ſed illam dabit in Diabete Circinus ſummâ facilitate. Sit Regula.

Sume, ut antè, duarum datarum differentiam: illam in duas partes divide, & in medio præciſe invenies lineam, quâ inveſtiſgas. Et ecce lineam (Quantitatem continuam) dividendo Arithmeticè, eſſeſpondentem numerum (Quantitatem diſcretam) diviſiſti Geometricè.

Si uti Circino quadrupede velis, etiam hanc diviſionem ſine difficultate expedies.

Pono exemplum. Dantur duæ lineæ: altera 27. altera 2187. Sume Circinum quadrupedem, ut 1. ad 2. unum longiorem pedem pone in 27. & alterum in 2187. & tunc inverte circinum, & alterum crus pone in 27. aut in 2187. & alter inter 27. & 2187. cadet in 243. & hæc eſt lineæ, quam quaeris.

PROBLEMA XLV.

Plures medias proportionales invenire.

¶ Num. LXXVII.

EX Regulâ præcedente naſcitur Reſolutio: quia ſicut dividendo differentiam duarum linearum in duas partes unam mediam proportionalem inveniriſti, ſic dividendo in partes tres, duas; & dividendo in partes quatuor, tres, & ſic in infinitum, adquires.

DE SUPERFICIEBUS.

¶ Num. LXXVIII.



Mnes Operationes, quæ lineas concernunt, expeditimus, quin Diabete Geometricum aperiremus: nunc ad Superficies oculos converramus, & nonnulla difficultia Problemata facili negotio reſolvamus.

PROBLEMA XLVI.

Omnium Quadratorum numerorum Radices Quadratas, & omnium Quadratarum Radicum Quadrata unicâ Diabete apertura invenire.

¶ Num. LXXIX.

Quam ſit difficilis, vel unius Quadratæ Radicis inventio, & quàm ſit moleſta unius numeri magni per alium ſimiliter magnum diviſio, vel multiplicatio ſciunt Logiſtæ omnes. & non eſt neceſſarium reſerre; interim, quod hic proponitur, per hanc Regulam poterit ad praxim reduci.

Sume inter crura communis Circini lineam A 9. & poſiſtè aperi Diabete, ita, ut inter 81. & 81. illa longitudo A 9. præciſe capiatur, & in Diabeta brachiis erunt Quadrati numeri, & inter illos lineæ tranſverſales erunt Radices. Quid facilius?

Pono exemplum Diabete menſurâ invariata peris, ut tibi exhibeam Radicem numeri 729. Sumo circino punctum 729. & 729. diſtantiam, & poſito altero pede in A, alter in lineâ incidit in 27. Dicam igitur numeri 729. Radicem Quadratam eſſe 27.

Pono alterum exemplum in numero 6561. Sumo communi Circino lineam tranſverſalem 6561. & 6561. poſtè pono alterum pedem in A, & alter ad numerum 81. per-

veniet : & hunc esse Radicem quæsitam pronuncio.

DE SOLIDIS.

¶ Num. LXXX.



Mnes Geometriæ totius Operationes per hunc possent expediri Diabetem, at non omnes, sed Fundamentales propono ; aliàs enim de singulis Diabetis, non jam Articulum, sed Librum integrum cogeret concinnare. Actum est de Lineis, & Superficiebus, aliquid etiam de Corporibus edisseratur.

PROBLEMA XLVII.

Omnium Cuborum Radices Cubicas, & omnium Radicum Cubos unicâ Diabeta aperturâ invenire.

¶ Num. LXXXI.

ETiam Problema hoc, quod variis modis expeditur, est Capitale, & multarum Resolutionum Fundamentum : & impræsentiarum reducitur ad praxim hoc modo. Sume Circino lineam 9. (*hoc est, pone alterum Circini pedem in A, & alterum in 9.*) & postea ita Diabetem aperi, ut inter 729. & 729. hac ipsa longitudo intersit, & omnes transversales lineæ erunt Radices Cubicæ numerorum similium, inter quas sunt inclusæ.

Ergo inter 27. & 27. linea transmissa erit 3 : & inter 729. & 729. linea transmissa erit 9. Et sic de cæteris. Unde, si habeas Radicem, & Cubum quæras, sume transversalem lineam,

quæ datam Radicem exæquet, & in ejusdem lineæ terminis habebis Cubum. Si verò Cubum habeas, & Radicem invenire desideres, quære in Diabete brachii darum Cubum, & linea transversalis erit Radix, quam quæris.

NOTA.

¶ Num. LXXXII.

DVo hæc immediatè præcedentia Problemata adhuc possunt, sine Diabete aperturâ resolvi. Nam Circinus quadrupes, ut 1 ad 2. (vocetur *Duplus*) semper inter breviores pedes Radicem Quadratam inter longiores autem Quadratam continet : & Circinus quadrupes, ut 1 ad 3. (vocetur *Triplus*) semper inter minores pedes Radicem Cubicam, & inter majores Cubum exhibet.

Hanc ob rem, si detur Radix, & quærat Quadratum : Dupli Circini pedibus brevioribus sume datam Radicem, & inverso Circino Quadratum inter pedes productiores habebis : & contrâ, si detur Quadratum, & ejus Radix investigetur, longioribus ejusdem Circini pedibus illud sume, & inter breviores pedes quæsitam Radicem invenies.

Et sic similiter, si detur Radix, & postuletur Cubus, utere Triplo Circino, ejusque minoribus pedibus illam adsumes, & Cubum inter pedes majores complecteris : & si contrâ, Radix Cubi dati quærat, hunc sume inter pedes longiores, & illam brevioris exhibebunt.

Et quid, quæso, humanitè præstati poterit, quod meritò mirabilis dicatur ?

ARTICVLVS VIII.

De Diabete Metallario, qui circa Metalla versatur.



TAACN. Et nihil aliud est, quàm talis

ETALLUM notæ significationis vox est, & ab universis Europæ populis recepta, nam ab Hispanis, Gallicis, & Germanis dicitur *Metallo*, ab Italis *Metallo*, & à Græcis *Metalla*,

serra, unde aurum, argentumque, *terra rubra*, & *alba*, per despectum à Divo Bernardo vocatur. Ratio nominis è Græco sumitur : vel enim Metallum dicitur à verbo *METAAN*, id est, *Fodio*, quòd fodiendo invenitur : vel à *NETA*, *TO AAAON*, *ultra est aliud* : quod nulla metalli vena solitaria esse soleat, sed semper apud unam sit alia. Posteriori hanc derivationem sequutus est Plinius

Lapides, & Metalla ponderans. 1189

nus libr. 33. cap. 6. cum dixit, *Hoc quidem, & in omni ferè materiâ, unde METALLA Græci videntur dixisse.*

A Metallo adjectiva *Metallicus*, & *Metalarius* prodierunt: quæ tametsi, etiam à Viris doctis confundantur, à Criticis ita distinguuntur, ut *Metallicus* materialcm, *Metalarius* verò alias causas concernat: quam ob rem, annulus *metallicus*, & non *metallarius* diceretur, si ex metallo sit; & qui in metallifodinis serviunt, aut quomodocunque in metallis effodiendis, purgandis, &c. cognoscendus, distinguendus, dilucidandis, &c. adlaborant *Metallarii*, non autem *Metallici* vocari debent. Unde hic noster Diabetes, tametsi plerumque ex metallo fiat, non poterit *Metallicus* universim vocari, quia formari potest ex quâcunque materiâ; sed *Metalarius* nuncupari debet, quoniam circa Metalla distinguenda, mensuranda, & ponderanda versatur.

PROBLEMA XLVIII.

Metallica Generationis Causam effectricem cognoscere.

¶ Num. LXXXIII.

Porro, de Metallorum generatione non est, cur fusè impræsentiarum disseramus, non enim ad Mathesim, sed ad Physicam pertinet hæc Disputatio. Interim moneo, pleasque opiniones communes, aut falsas omnino esse, aut de falsitate suspectas: traduntur enim ab Aristotele: & nondum veritate perspectâ, Pythagorico ritu à Peripatu recipiuntur; & ab inculcantibus ΑΥΤΟCΙΔΑ, *ipse dixit*, non à ratione, sed solius Philosophi testimonio probantur. Afferunt omnes à Sole generari metalla: & tamen Sol habet calorem valde debilem, ut tam profundè in viscera Telluris transeat. Indigent ipsa, ut coquantur, fermentur, perficiantur calore vehementi, & robusto, qui à Sole provenire non potest. Sunt ergo in visceribus Terræ immensum ignium thesauri, qui per Vesuvios, Vulcanos Aetnas, & alias voragine, quarum plurimæ in Orbe Meridiano, flammæ evomunt, in quo regio vastissima ob hanc causam *Tierra del fuego* à nautis Hispanis vocatur. Et quidem, etsi immensam hanc ignis subterranei abyssum wendelinus, & alii nimis amplius, esse maximam dubitare non volumus,

& ab illâ, velut ab Effectrice causâ, (quidquid Aristoteles dixerit, aut non dixerit) Metallorum concoctionem provenire contendimus. Vide interim, quæ de hac subterraneâ voragine à wendelino, & Gassendo in *nostrâ Hydrographiâ*, Art. 2. Not. 1. num. 635. à pag. 524. b. ad 527. dicuntur.

PROBLEMA XLIX.

Pondera metiri, Magnitudinesque ponderare.

¶ Num. LXXXIV.

Magna mensurari, & Gravia ponderari dicuntur. Exploramus Magnitudines Circino, Librâ, vel Staterâ Gravitates. At humanum Ingenium, quod tantum non omnipotens est, ac si calefacere nive, & igne, frigefacere dicretur, voluit sibi obedire universam Mathesim, & eò se provexit, ut, & Magnitudines librâ ponderet, & unâ gravitates metiatur. Nam Calibra, quam vocant, globorum diametros explorando, gravitates metitur: & gravitates metiendo Molem ponderat.

PROBLEMA L.

An Metalla, quæ eodem nomine insigniuntur, sint ejusdem ponderis: aut etiam, ejusdem speciei, determinare.

¶ Num. LXXXV.

Erudicio postulat, ut in Staticis diversis utamur metallis, ut ponderum differentias exactius possimus cognoscere, & doctrinæ ratio suppetit, ut has Notas addamus, ut melius cognoscantur omnia illa, quæ de ponderere metallorum dicuntur.

Difficunt etiam pondere, quæ, & specie. An-ne ad unam infimam speciem spectant omnia aurea? an-ne ad unicam infimam omnia argentea? an-ne omnia metalla, quæ ejusdem sunt denominationis ad unicam speciem pertinent?

Fortè sub eodem genere, & nomine reperiuntur diversæ metallorum species: & Aurum, Argentum, Plumbum, Stannum, &c. genere differunt, & ejusqueq; metalli multæ reperiuntur species. Quidquid de hac Philosophicâ quæstione sit, esse Aurum Auro, Argentum Argento perfectius: esse & ponderosius nemo negare potest. Reperiuntur metalla, quæ arenaria dicuntur, quod granulis

lis compacta sint. Sunt quædam spongiosa, cavernulis, & foraminulis plerumque plena. Solidiora sunt confusa, quam fusa: ergo agemus de communioribus, bene depuratis, nimirum fufis: nam ignis maiorem equalitatem imperit, quam maleus. De hoc argumento disputat Galilæus, & Matthias Bernaggerus uberior, qui aliorum experientiâ, & labore juvenatur.

Inter Aurum, Argentumque Galilæus in proportionis Instruimento Operatione XXI. proportionem adinstitit, qualem inter 100. & 60. aut 5. & 3. At Ercker, metallifodinis in Bohemiâ Præfectus, re accuratius examinâtâ tantisper alterat hanc proportionem. In libri de re Metallicâ, quem Germanicæ scripsit, fol. 606. asserit, se invenisse inter Aurum purum, & Argentum purum stantem eandem omnino mole, differentiam in pondere, ut 405. semilibr. & 8. semiunc. ad 127. semilibr. & 4. semiunc. (Semilibras vocat, quas *marche* Italus, & *marcas* Hispanus appellat.) Semiuncie 16. semilibram constituent: ergo, si ad unicum numerum hæc varietas reducat, erunt, ut 6488. ad 3636. vel in minoribus numeris, ut 1622. ad 909. Et huic, tanquam in arte versatissimo Bernaggerus consentit.

Aurum ad Plumbum est, ut 20. ad 13. hanc proportionem multa experimenta à variis facta demonstrare videntur. Hinc infert Bernaggerus Plumbum ad Argentum se habere, ut 10543. ad 9090. vel in minoribus terminis, ut 105. ad 9. vel ferè. Vnde Plumbum ad Cuprum, ut 13. ad 10.

Aurum ad Ferrum esse vult, ut 12. ad 5. & infert inter Argentum, & Ferrum esse proportionem, quæ inter 81. & 109. Si hos duos numeros per 27. divideris, habebis 3. & 4. Ergo numeri 81. & 109. se habent, ut 3. ad 4. Hinc Ferrum ad Plumbum, ut 25. ad 39. Hanc statuit proportionem Rivius in Architecturæ libro, quem scripsit Germanicè: ubi docet inter Ferrum, & Plumbum esse quasi sequialteram analogiam, nam se habent, ut 19. & 30. & addit esse Ferrum ad Cuprum, ut 5. ad 6.

Aurum ad Stannum se habet, ut 50. ad 21. unde Stannum ad Argentum, ut 5677. ad 7575. unde etiam Stannum ad Plumbum, ut 42. ad 45. & Stannum ad Cuprum, ut 2. ad 25. & tandem Stannum ad Ferrum, ut 126. ad 125.

* Inter lapidum pondera summa solet esse varietas. Rivius in suâ Architecturâ Ferrum ad Petram ordinariam esse, ut 38. ad 15. aut ut 100. ad 4. Adrianus Romanus ait, *Ferri ad lapidem ejusdem magnitudinis ratio in pondere ferè est, quæ 100. ad 30. vel 31.* Se recognovisse hanc doctrinam, & in Armamentario (Hispan. *en el Arsenal.*) Argentinensi reperiisse inter Ferreos, & Saxeos globos analogiam, qualem inter 100. & 32. Bernaggerus testatur.

E Marmore non solent globi (Hispan. *Valas*) fieri: interim, quia Galilæus illud ponderavit, & cum metallis comparavit, dicendum est, Marmor se habere ad Aurum, ut 31. ad 200. ad Argentum, ut 167. ad 606. ad Plumbum, ut 31. ad 130. ad Cuprum, ut 31. ad 100. ad Ferrum, ut 93. ad 250. ad Stannum, ut 31. ad 84. & ad Petram communem, ut 93. ad 64.

Hæc de corporibus ejusdem molis dicta sunt. Si ejusdem sint ponderis molem habebunt inæqualem, quam ob rem, si globus Aureus in diametro contineat partes 100. Plumbeus 115. Argenteus 121. Cupreus 126. Stanneus 133. Ferreus 134. Marmoreus 186. Saxeus è lapide communi continebit 211.

Non meminit Argenti-vivi in illo tractatu Galilæus: non in Notis suis Bernaggerus: at non inviditer illud ponderarunt, & cum metallis, lapidibusque contulerunt Balthasar Capra, & Simon Marius, qui docent illud se habere ad Aurum, ut 557. ad 517. ad Plumbum, ut 557. ad 606. ad Argentum, ut 557. ad 629. ad Cuprum, ut 557. ad 658. ad Ferrum, ut 557. ad 684. ad Stannum, ut 157. ad 710. Agunt de globis ejusdem ponderis, & diametros singulorum mensurant.

Bodinus lib. 6. *Reipubl. cap. 3. in fin.* apud Georgium Enicium Medicum, & Mathematicum Augustanum, & Matthiam Bernaggerum post longum tempus meditationis, & ponderationis Resolutiones suas præstitit. Ut suadeat, asserit illas coram se fuisse à Francisco Fusteo sui ævi Archimede celebri demonstratas. Nos igitur, quousque certiora prodeant, aliquorum sententias, ut verè similes proponemus. Tabellam igitur sequentem contemplantor.



Lapides, & Metalla ponderans. 1191

TABVLA PONDERA GLOBORVM ÆQVE MAGNORVM EXHIBENS.

Metalla ponderat, ut vult.	Pettus, Mercē- nus, Calimirus.	Galileus, Ber- naggerus.	Fusteus, Bod- nus.	Sigefridus, & alii.	Pradus, & Vil- lalpandus.
<i>Aurum</i>	100 00	100 00	100 00	100 00	187 500
<i>Mercurius</i>	71 50		74 86	71 50	150
<i>Plumbum</i>	60 50	65	64 35	60 50	116 500
<i>Argentum</i>	51 50	56	56 90a	54 50	104
<i>Æs. Cujure.</i>	47 33	50	47	47 33	91
<i>Æs. Airain.</i>	45			45	
<i>Ferrum</i>	42	41 66	40 88	42	80 301
<i>Stannum com.</i>	39	42	38 68	39	75
<i>Stannum pur.</i>	38 33				
<i>Magnes</i>	26			26	
<i>Marmor</i>	21	15 50	14	21	15 Mel.
<i>Lapis</i>	14	10 66	16 50	14	
<i>Cristallus</i>	12 50			12 33	
<i>Sulphur</i>	12				
<i>Aqua</i>	5 33			5 50	10
<i>Vinum</i>	5 25			5 25	
<i>Cera</i>	5			5	
<i>Oleum</i>	4 75			4 75	9
<i>Lignum Tilia</i>	3				

a. In libro impresso Bononijs ponitur 590. sed secundus character est inversus, nam inter Cuprum, & Argentum ponebatur proportio ferè, ut inter 11. & 13. Et quidem, si 11. dant 13. tunc 470. dant $55\frac{5}{11}$. Ergo in minoribus numeris. 56. non igitur 59. Non esse Oracula hæc ipsa, quæ ab Authoribus de gravitate Metallorum dicuntur, ait Alcazar, & ex illo Alstedius *Encyclop. libr. 14. par. 2. cap. 13.*

Ex pondere magnitudo deducitur: nam, si ut statuit Bernaggerus, Aurum est duplò gravius Cupro, Cuprum duplò majus occupat spatium, quàm aurum. Quam ob rem, non esset necessarium Tabulas speciales formate de æquigraviis globorum magnitudine. Interim, ut Lector à calculi molestiâ liberetur, numeros sequentes adjungo.

Columnæ numerorum sunt quinque. In illisq; Pettus, Mercennus, Calimirus, Ga-

lileus, Bernaggerus, nec-non Fusteus, & Bodinus per numeros proportionales procedunt: in quartâ verò Sigefridus Hirschius, ut constat ex Amulsi Ferdinandeâ *prop. 73.* respicit partes uncie pedis Viennensis; & 25. in uncia numerat. Porro, Viennensem unciam metitur in Laminæ VIII. Figur. II. linea AQ.

Nec mirari debet aliquis tantam esse inter Authores varietatem in metallorum gravitate, & magnitudine determinandis, quoniam, ut Matthias Bernaggerus in *Annotationibus ad Galilei Circin.* affirmat, neminem latet esse rem difficillimam duos homines in diversis regionibus, aut etiam diversis sæculis constitutos posse duos globos, aut duos cubos ita limare, ut alter alterum, nec in capillo excedat. Accedit metallorum varietas, & ignorantia Artificum, nam, vel doctissimi Mathematici juvari à Ferrario, Lapidicidâ, Aurifice, & Tornatore debent, qui non sunt soliti exactam præcisionem curare.



T A B V L A
MAGNITVDINES GLOBORVM ÆQVE GRAVIVM PROPONENS.

Metalloꝝ nomina.	Petrus, Merse- nus, Calimirus.	Galileus, Ber- naggerus.	Fufteus, Bod- nus.	Sigefridus.	Marius, & Ca- pra.
<i>Aurum</i>	100	100	100 0	19	5 17
<i>Mercurius</i>	111		110 2		5 57
<i>Plumbum</i>	118	115	115 8	22	6 06
<i>Argentum</i>	122	121	118 6	23	6 29
<i>Æs. Cobre.</i>	128	126	128 6	24	6 58
<i>Æs. Bronze.</i>	130				
<i>Ferrum</i>	133	134	134 8	25	6 84
<i>Stannum com.</i>	136	133	137 4	27	7 10
<i>Stannum pur.</i>	137				
<i>Magnes</i>	156				
<i>Marmor</i>	168	186	187 3	36	
<i>Lapis</i>	192	211	211 0	37	
<i>Cristallum</i>	201				
<i>Sulphur</i>	202				
<i>Aqua</i>	266				
<i>Vinum</i>	267				
<i>Cera</i>	271				
<i>Oleum</i>	276				
<i>Lignum Tilia</i>	309				

PROBLEMA LI.

Metallarium Diabete[m] fabricari.

¶ Num. LXXXVI.

IN tantâ Authorum, & Ingeniariorum va-
rietate (quæ ex eo præcipue nascitur, quod
in experimentis non conveniant) quousque
accuratiores, aut saltem notiores succurrant,
aliquas Assertiones supponamus, & constan-
tes hypothesi, Metallarium Libram, aut Sta-
teram addituri, Metallarium nunc Diabete[m]
describamus. Pro fundamento autem hæc
experimenta usurpemus.

Ex Galileo, & Ber- naggers.	Metallorum Gravitas. Magnitudo.	
<i>Aurum</i>	100	100
<i>Plumbum</i>	65	115
<i>Argentum</i>	56	121
<i>Caprum</i>	50	126
Ex Petito, Merfeno, & Calimiro.		
<i>Ferrum</i>	42	133
<i>Marmor</i>	21	168
<i>Sulphur</i>	12	202
<i>Cera</i>	5	271
<i>Lignum Tilia</i>	3	309

His fundamentis insistendo Diabete[m] de-
lineamus.

Centrum est A; lineæ veræ non sunt AC,
& AD, sed AB, & AE, nam Circini margi-
nes difficulter Circino communi fumeren-
tur, & ideo ductæ sunt metallarum lineæ, quæ
possint Circini communis pedibus tangi.

Lamin. 32. Figur. 29.

A centro Circini ad litteram F procurrat
linea, quæ dividitur in 100. partes æquales,
& ab F ad finem eorundem partium sequi-
tur, enumeratio. In lineâ FØ se gravitas se-
parat à magnitudine: nam Aurum, si agatur
de pondere, superat universa metalla; si de
magnitudine, ab universis superatur: nam,
gravitate maximum, & quantitate minimum
est. Aurum igitur ponitur in puncto 100^{mo}.
Plumbum in 65. & 115. Argentum in 56. &
121. Cuprum in 50. & 126. Ferrum in 42. &
133. Marmor in 21. & 168. &c. Numeri mi-
nores, quàm 100. Metallorum ejusdem ma-
gnitudinis distinguunt pondera: & majores,
quàm 100. Metallorum ejusdem ponderis
magnitudines exhibent. Numeri sunt à no-
bis positi, ut vitaretur confusio; & quidem
fuerunt

fuertunt requisiti, ut Metallorum lineæ locis debitis inciderebantur: & suor necessarii, ut eorundem pondera cognoscantur. Metalla eivisibus nominibus distinxisse, quia sunt multi, qui delectantur Chymicis, idco addidi Chymicos characteres, ut posses alterutris, aut utrisque uti; si alterutris, aut utrisque, satisfacere placeat. Vnumquemque in suo loco esse positum videbis, si cum hæc Tabula Diabetei ipsum conferre placeat.

PROBLEMA LII.

Metallarii Diabeta usum docere.

¶ Num. LXXXVII.

Ponitur tibi ob oculos Globus ferreus, cuius diameter sit GH, & rogaris, quantam diametrum habere argenteus debeat, qui pondus ipsissimum habeat.

Ut respondeas, sumis communi Circino longitudinem lineæ GH, & postea aperis Metallarium Circinum, quousque illa linea intra puncta *Ferrum*, & *Ferrum* capiatur: & sis lineam, quæ est inter *Argentum*, & *Argentum* diametrum postulatam metiri: & alias lineas exæquare diametros aliorum globorum, qui constant ex aliis metallis. Quoniam, verbi gratia, Globus mureus, cuius diameter æqualis sit lineæ *Marmor*, *Marmor*, erit etiam ejusdem ponderis cum dato ferreo, & argenteo assignato.

At exhibetur Globus argenteus, pendens uncias 14. Et vis habere alium Globum ejusdem magnitudinis, qui eupreus sit, & interrogas, quantum ponderare debeat.

Sume à centro A distantiam ad punctum 14. Tunc aperi Metallarium Circinum, ita, ut illa distantia (nempe, 14.) exactè intersit inter *Argentum*, & *Argentum*, & tunc inter *Cuprum*, & *Cuprum* invenies quæsitam gravitatem. Sume igitur magnitudinem lineæ LM, & postea altero pede in A centro collocato, alter pes dabit unciarum numerum, quas pendet ille Globus eupreus. Sed, & F^o dabit Globi aurei, N^o 1, Globi plumbei, qui sit æquè magnus. Et sic de Globis cæteris.

Et hæc obiter nota, Circinis rectis, quales sunt ferè omnes, qui hodie vanales prostant, globorum diametros mensurari non posse, qui in ob rem, debentur Tormentarii (Hispan. *Artilleros*) Circinos novos climare, qua-

les Lamina XXXI. Figur. IV. ad liter. ST. representant.

PROBLEMA LIII.

Solida, Regularia, aut Irregularia, sed homologia, formare, & comparare.

¶ Num. LXXXVIII.

Habes Corpus, cuiuscumque figuræ, & vis fundere alterum ipsi per omnia simile, sed alterius metalli: & interrogas, quantum illud ponderabit, si æquè magnum sit? & quàm magnū esse debeat, ut æquè ponderet? *Lamin. 32. Figur. 29.*

Detur Corpus Aureum irregulare *abc*: in quo *ab*, *bc*, *fe*, *eg*, habeant 40. modulos, & *fa*, *bc*, *eg*, *ab*, *ic*, habeant 20. & aureus *hi* sit quadrans circuli, cuius centrum sit *k*. Et ponderet uncias 25.

Formare ex alio metallo aliud, quod æquè magnum sit, res est facillima: nam forma potest supra aureum fieri, & parva illa differentia, quæ ex fusione resultat (nam exemplum semper funduntur prototypis majora: quia, formæ exsiccantur, & metallum liquidum, strictius suæ formæ adhæret) poterit limari eradi. Sed quantum secundum pendet Solidum, si v. gr. ex argento sit?

Sumo Circinum, & altero pede posito in A, alterum pono in puncto 25. (tantum enim ponderat Corpus Aureum) & postea Diabetei laxo, quousque inter *Aur.* & *Aur.* capiatur Circinus: & tunc transversa inter *Arg.* & *Arg.* in numeris minoribus, quàm 100. dabit pondus, quod queritur. Et hæc linea erit 14. Ergo illud Solidum Argenteum pendet uncias 14.

Curiositate illectus vis aliud Corpus fundere æquè grave: nempe ex ferro; & interrogas, quantum futurum sit?

Linea *ab* in Aureo erat 40. modul. Adeoque posito altero Circini pede in A, & altero in puncto 40. aperi Diabetei quousque inret *Aur.* & *Aur.* illa linea 40. modulorum intersit, & transversa inter *Ferr.* & *Ferr.* (nempe ex parte, in quâ sunt numerum majores, quàm 100.) lineæ *ab* in ferreo solido magnitudinem determinabit: Est aurem illa linea *Ferr.* *Ferr.* modul. 53 = 2. Ergo linea *a* ferit 26 = 6. Adeoque Solidum Ferreum Aureo simile sine ullo periculo erroris formabit.

G gg Bal-

Balthasar Capra hanc doctrinam ad Militiam, & rem Tormentariam extendit: nam in Circino proportionis *cap. 3.* sic inquit. *Quas ras aliquis. Si data forma Tormenti bellici ferri 14. librarum, aliud cupreum 6000. librarum constituendum esset, &c.* Sanè illud Tormentum in Metallarium Diabetem non peccaret, posset enim fieri analogum, seu proportionale: at esset inutile, & peccaret in leges bellicas, nam majus esset nimis longum, & servire non posset. Arcabuzium, in cujus fistulâ globi 50. capiuntur, fieri solet, Tormentum, in cujus fistula capiuntur 50. globi quorum singuli 50. libr. pendar, esset profus inutile.

N O T A.

De Tychois Brabai Physicâ Metallariâ.

¶ Num. LXXXIX.

Chymicæ studium Tycho coluit, & diligentissimè exercuit: & in quâdam ad Rothmannum Epistolâ apertè testatur, se non minori conamine, & sumptu Astronomiam hanc Terrestrem excolere, quàm illam Cœlestem, ordinari ad eam ritè vastandam opportunis structuris, & fornacum magnâ varietate, & copiâ.

Autores, per quos in Chymicâ se proficisse fatebatur, erant ex antiquis, Hermes Trismegistus, Author Tabulæ Smaragdine, Geber, Rupescissa, Arnoldus de Villâ-novâ, Raymundus Lullius, Thomas Aquinas, Rogerius Baco, Turba Philosophorum, Albertus Magnus, &c. ex junioribus Isaacus Hollandus, & Theophrastus Paracelsus, quem, ut aiebat, plures impugnant, quàm intelligunt.

Peripatum, & Aristotelem philosophandi modum aversabatur. Probavit potius Paracelsicam Philosophiam, ejusque Principia, facta ab ipso usque Paracelso celebra. Unde, & non modo Materiam ab illo assignatam retinuit, sed Efficientem quoque Causam, quam etiam cum eo ARCHÆUM nominavit, ut libr. 6. de ejus vitâ pag. 466. a. inquit Gassendus, & bene: nam Tycho de majore, & minore corporum compactione discens, ait. Cum omnium metallorum, atque gemmarum una eademque sit prima Materia, non tamen omnia per Archai Naturalis, uti vocat Paracelsus, energiam, ad eandem maturitatem subiliata, digestaque sunt. Est autem ΑΡΧΑΙΟΝ apud

ceteros Antiqui, Pristinum, at verò apud Paracelsum, Tychohem, quos Helmontius, & Marcus Marci sequuntur, Initium, seu Principium dans, hoc, est Producent.

Putabat non expedire, ut ad secretiora Paracelsicæ Philosophiæ arcana vulgus admitteretur: unde ad Rothmannum scribit, De his cum Illustribus, & Principibus Viris, atisque præstantibus, & eruditiss, qui salubus afficiuntur, atque eorum cognitionem aliquam habens, ingenuè confesse, atque nonnulla iis communicare per occasionem non tengeris labor; modò mihi de illorum voluntate consiliteri, quique ea secreta habuiri sint. Talia enim vulgaria fieri, nec expedit, nec æquum est. Neque enim cuivis datum, licet multi ejusmodi præstentur, hæc mysteria debito modo secundum naturam exigentiam innoxie, ac utiliter exsequi. Et quidem tam secreta esse volebat Paracelsi sententiâ, ut Gramineum de errore moneat, nolite tamen veritatem docere. Nam cum ille, quæ de Penatibus Superis Paracelsus differit, de Planetis Cœlestibus fuisset interpretatus, Paracelsum affirmat illo nomine Planetas non intellexisse: quid autem intellexerit non exponit. Considera sequentia verba. Sententiâ de Penatibus Superis minùs rectè intelligenda depravat (Gramineus) existimans eum (Paracelsum) per Penates Superos Planetas intellexisse, cum alii illic non dentur: quod à Paracelsi mente alienissimum est. Sed quid hoc nomine intellexit? Respondet. De hac re alibi, & convenientiori loco differendi dabitur occasio.

Cœlestem Physicam Metallariæ esse analogam semper asseruit, & ideo Astronomiam in Superiorem, & Inferiorem dividebat: quarum illa Metalla Ætherea, hæc Planeras Subterraneos contempleretur, unde apud Gassendum loc. cit. pag. 465. sic inquit.

Scire convenit id esse septem Planetas in Cœlo, quod sunt septem Metalla in Terrâ, quodq; in homine ad utriusque habere officia, easdemque id Microcosmus ritè appellatur, septem principalia membra, atque hæc omnia tam pulchra, & concinna similitudine invicem colligata sunt, ut paria ferè videantur habere officia, easdemque proprietates, & naturas. Sic duo principalia luminaria in Cœlo Sol, & Luna, duobus præstantioribus Metallis Auro, & Argentis, in homine verò duobus præcipuis vitalibus membris, cordi, & cerebro aequiparantur. Duo benefi-
Pla-

Planeta Iupiter, & Venus, inter Metalla terrena Stannum, & Cuprum, post priora secunda dignitatis sibi locum adfiscunt in corporibus verò nostris secur officinam sanguinis, & Renes generationis ministros. Duo verò Planeta, quos maleficus appellat Saturnus, & Mars Metallis abjectioribus, Plumbo videlicet, & Ferro correspondent; atque in corporibus hominum duo minus necessaria, & vilia membra sortiuntur, splenem, & fel, quæ sunt receptacula atra, flavaque bilis exuberant. Mercurius Cælestis, ut est naturæ suæ indifferens, & Proteo mutabilior, sic etiam Mercurium terrestrem, sive Argentum vivum sibi analogum habet, quod etiam in varias transmutatur formas, & omnium reliquorum Metallorum naturam emulatur, mirabilescque induit metamorphoses: in corpore autem Microcosmice huic inter septem membra principalia rectè assimilatur Pulmo, cuius officium est spiritum trahere, Corque, & reliqua membra sua anhelatione refocillare: inserbit etiam loquela plurimum, velut, & Mercurius ille cælestis huic præesse creditur. Multa sunt præterea in his septem admiranda similitudine, quæ paucis explicari nequeunt sibi invicem colligata. Sic etiam reliqua Terra mineralia, Gemmae, Marchesita, & Salia, cum divinis Planetis certi lege consentiunt, & natura imprimis affixarum Stellarum associantur, quæ Planetarum vires in se licet obscurius continent, quemadmodum etiam herba, & vegetabilia à certo quodam ordine non solum Planetis, sed etiam fixis sideribus in Terrestri Astronomiâ assignantur, eorumdemque naturam quantum in se est, amulantur. Hæc, & plura ejusmodi penitus intelligere non docet vulgaris Physica, neque Academia, Peripateticorum sophismatibus, & facis dementate, incrustataque latentem in his realem, & ipsissimum veritatis nucleum introspicere, vel diducere, vel docent. Pyronomica Schola, advenia est.

PROBLEMA LIV.

An Metallorum Conversio possibilis sit definire.

§ Num. XC.

EX multis capitibus suadent repugnantiam Philosophi, & existimant omnia, quæ de Elixire, & lapide Philosophorum dicta, scriptaque, ab otiosis ingenii fuisse ficta: & potest hodie à pondere novum argumen-

tum desumi, quod Chymicorum nimiam, confidentiam debellet. Metallorum omnium Aurum est firmissimum, & ponderosissimum, quo ergo modo fieri poterit, ut aliud corpus ad pondus æquale perveniat. Cùm corpora ponderosiora redduntur, recipiunt aliquid se ponderosius, & quia nihil est ponderosius auro, nec sine auro, nec cum auro alia metalla possunt, ejus pondus adquirere. Non possunt sine auro, quia omnia præter aurum sunt auro leviora. Non possunt cum auro, quia globus, qui ex duobus componatur metallis, & alium aureum globum magnitudine exæquet, nunquam attinget pondus auri.

Lamina. 35. Figur. r.

Sanè contra Artem Chymicam, si non universim, saltem ejus illam partem, qui ad transformationem Metallorum adspirat, varia argumenta texunt Physici, ex quibus illa fortiora judicantur, quæ ex Metallorum naturâ, & essentiâ sumuntur: nam, sicut felis converti non potest in canem, neque taurus in equum: & sicut opinio Iuniorum, vel invito Aristotele, neque aer potest in aquam, neque aqua in terram, aut in aerem transire: & sicut nemo in phialâ vitreâ unum uvæ racemum potest condere, sic nemo ex aliâ quâcumque materiam aurum poterit facere. Firmant Physicas Rationes Mathematici, ad gravitatem, motumque oculos convertentes: quoniam gravitas videtur non distinguî à Materia: nam re bene perspectâ nunquam corporum mutatur gravitas: sed, quæ leviora sunt, aliqua corpuscula emittunt, & quæ graviora sunt, aliqua corpuscula recipiunt, &c. His inquam rationibus, & aliis, quæ obijci possent non obstantibus anno M.DC.XLVIII. die 15. Januarii coram Ferdinando III. Imperatore Romano-rum cum summâ admiratione multi Viri docti, & curiosi Mercurium in Solem transformari viderunt. Exstat de hac re perenne testimonium, nempe Numisma ex illo auro artificiali fustum, in cuius facie alterâ pingebatur Genius Caduceo inverso, Lyràque & Solarî splendore insignitus, ut ipsa imago tacitè diceret, ex Mercurii lapsu Solem, qui quæ securis nubibus per annos plurimos obductus fuerat, tandem aliquando emeruisse. Hæc Inscriptio, DIVINA METAMORPHOSIS, & in alterâ facie, *Raris hæc, ut hominibus est Ars, ita rarò in lucem prodit. Iudetque Deus in æternam, qui partem sua infinitæ pot-*

ientia nobis, suis abiectionibus creaturis, communicat. Hanc Transformationem fuisse veram, non apparentem, aut sophisticam Augustissimus Cæsar videbatur supponere, quem dicentem audivi: *Arx est inventa: speres nunc, ut de mînendo in sperationibus tempore, & de addendo facilitate cogitemus.* Fuit Vir ingeniosissimus, & in Philosophicis bene versatus, quem nullus Chymicus facili negotio deciperet. Numisma curavit ari incidî, & euriolis hominibus communicari, cuius exemplum exhibet Lamin. 35. ut vel hinc scirentis, quæ à Chymicis stat, videatur roborari, & muniri.

At Ego non audebo assentiri. Desidera-

sem ante infusionem singula examinare, singula ponderare, & singula non unâ horâ aut diè, sed tempore congruo periclitari, & discutere. Fortè, sicut æterna, iterumque Imperator Rudolphus, sic fuit etiam Ferdinandus deceptus. Subtilissimæ sunt hominum sceleratorum fraudes, & qui nesciunt fallere, faciliùs, & frequentius falluntur. Fortè erat Auri Spiritus, qui in Mercurium infusus; qui enim ex unâ librâ extractus, unam Mercurii libram sibi incorporat: & sine ullâ utilitate, satigat Artifices, & tempus prodigit. Ergo, dum Ego hæreo, erit liberum ingenioso Legori iudicare, quod velit.

3

ARTICVLVS IX.

De Diabete Calibrao, quo utuntur Militares Artifices, ut de magnitudine, & pondere Globorum bellicorum definiant.

¶ Num. XCI.



Ineâ Calibræ in Architecturâ Militari formamus, & examinamus; & quia extra Choromulti in illius delineatione Ingeniarii tripudiant, volumus eorum numeros discutere, &

Regulis in iudicium vocare. Nunc præparamus Diabete Calibræ, quem ex duabus Calbris omnino similibus componimus. Ille est, qualem Laminæ XXXV. Figura II. delineat.

PROBLEMA LV.

Calibræ Diabete describere.

¶ Num. XCII.

Regula Calibræ, Hypothetica est: procedit per modos, docetque, quo debeat fieri aliæ Calibræ pro diversis provinciis, & pro aliis metallis; nam cum libræ sint inæquales apud diversos populos, Calibræ, quæ pro uno sit metallo facta, non mensurabit aliorum metallorum pilas; & quæ ponde-

ra ad libras Hispanas metitur, exorbitabit, si suæ libræ donentur valore Germanico. Totâ nihilominus consistit in hac lege.

Sume metalli, quod volueris globum, qui in tuâ regione libram exactè pendat; ejus diametrum sume pro modulo, & tanta erunt sex partes primariæ tuæ Calibræ. Singulas partes primariæ (quas vocabis Modales) divide in 1000. partes æquales: & adscribe numeros, quos Tabula, quæ pag. 43. ponitur, exhibet. Es habebis perfectam Calibræ, sed ad illud solum metallum, & ad illud solum Regnum determinatum.

Lamin. 35. Figur. 2.

Supereft ergo, ut demus Calibræ univertalem, quæ omni metallo possit, & omni provinciæ servire.

Res est facilis, si ex duabus Hypotheticis Calbris formetur Diabete, qualem exhibet Laminæ XXXII. Habet duo brachia AC, & AD. In altero exprimitur magnitudo, in altero gravitas, & sunt mutuo sibi correspondentes.



PROBLEMA LVI.

Diabeta Calibræ usum docere.

¶ Num. XCIII.

Datur unus Globus note magnitudinis, & gravitatis, & tria inquiris. PRIMÒ, quantum ponderabit alius, qui habeat duplò majorem diametrum? SECUNDÒ, quantum habebit diametrum alius globus, cujus pondus sit duplò majus? TERTIÒ, quomodo fieri debeat Regula Calibræ, quæ illi metallo, & illi librarum capacitati deserviat?

Singula essent difficilia per Calculum; & omnia sunt per Diabeta facilis.

Vt loquamur in particulari. Datur globus A ferreus, qui ponderat 3. libris, & habet in diametro FG 5. modulos. (1) Quantum igitur ponderabit alius globus, cujus diameter sit modulorum 10? (2) Quantam autem habebit alius globus diametrum, qui pendat libras 16? (3) Quomodo faciam Calibræ huic ponderosissimo, & ignoto metallo respondentem.

Sumo inter crura communis Circini lineam FG, diametrum dati globi. Postea ape-

rio Circinum Calibræ, quousque Moduli II. & II. quibus conveniunt libræ 8. distent inter se, ut G ab F, & hoc modo semel aperto Circino, non solum hæc tria, sed alia plurima, expediri reperies.

Ad primum respondeo Arithmetice numerum Moduli 2.00. duplicando, & habeo 4.00. Et ajo. Si II. & II. habent distantiam HI 5. partium: IV. & IV. (duplò majores moduli) habent duplò majorem distantiam. Ergo diameter duplò major erit KL, & globus, quem illa metitur, libr. 64. ponderabit, hoc enim pondus responderet puncto L.

Respondeo Geometricè; nam, si inter circini communis crura sumam lineam AH, posita, si alter pes sit in H, alter cadet in K. Aliter. Si Circini quadrupedis, ut 1. ad 2. brachiis sumam lineam HI, dabunt mihi pedes duplam lineam, quæ erit KL, ut habueramus antea. Globus ad globum duplæ diametri se habet, ut 1. ad 8.

Ad secundum respondeo duplum pondus esse 16. libr. Et hunc numerum expressè in hoc Circino non reperiri, sed tamen in mod. 2 = 5 19. cadere.

ARTICVLVS X.

De Diabete Ingenioso, qui per Artificiales Numeros, qui, quoniam non à re, sed à ratione sumuntur, ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΙ, Rationales dicuntur, procedit.

¶ Num. XCIV.



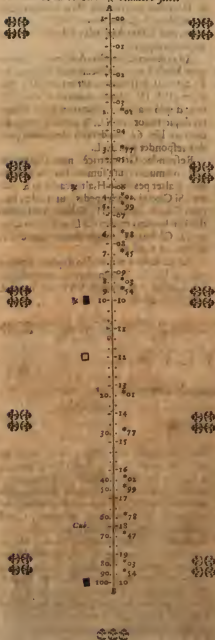
Vita sunt Logarithmorum genera, Calculique facilitari singula felicissimè consulunt. De hoc argumento Syntagma integrum dedimus, in quo illos procedere, & recurrere iussimus, ut de-

lectet Philomusum varietas, & Lector eligat, quos, vel melius intelligat, vel expeditiores iudicet.

De horum Numerorum Artificialium Inventore nemo disputat, nam fuisse Neperum supponunt. At dubitare incipit, qui Tychonis vitam scriptam à Petro Gassendo receu-

feat. Ipse enim libr. 5. pag. 45. a. asserit Iohannem Georgium Herwarthum: Duci Bavarie à secretis consiliis scripisse Tychoni, nihil morari se solvendi ejusquam Trianguli difficultatem: multiplicationum, ac divisionum vice additiones, & subtractiones usurpare. Quod quidem fieri posse, ait Gassendus; docuit postmodum suo Logarithmorum Canone Neperus. Herwarthus ergo ante Neperum Logarithmos invenerat. Et, ut illorum praxim etiam nos promoveamus, eliminamus Diabeta, qui eisdem omnino fundamentis insistent, ingeniosè decidat quasque Mathematicas Difficultates. Et ut omnia clarè procedant, initium sumo ab ejus fabricâ.

Numeri veri: & Numeri fitti.



PROBLEMA LVII.

*Logarithmicam, seu Ingeniosam Lineam
describere.*

43) Num. XCIV.

IN area, aut cuprea Lamina, quæ qual-
cunque subtiles divisiones admittat, du-
catur Linea AB, & in 1000. partes dividatur.
Ejus rudes exhibitus imaginem, quia char-
ter, & characterum magnitudo, ultra 60. di-
visiones non patitur. Hac Linea AB, ut con-
spicis hinc, inde, habet numeros: in dexte-
ra parte fictos, & in sinistra veros. Ficti scul-
pi in lamellâ non debent, sed hinc necessario
ponuntur, ut scias, in quo puncto debeas po-
nere numerum verum. Si enim compeat so-
la linea cum veris numeris, tegitur Ars; quæ
illos numeros in tali potius, quàm aliâ di-
stantiâ collocavit, & rationem fundamenta-
lem ignorantibus mirabilior, aut etiam mira-
culosior apparebit.

Primâ divisione Linea AB secabitur in 20. modulus, & postea divisione secretâ singuli in 100. submodulos subdividentur. Vt facias, in quoniam puncto, vel submodulo, insculpere debeat verum Numerum, sciti, qui à dextris ponantur, & non sunt incidendi, te dirigent. Ponere enim debes in ipso lineâ initio Vnitatcm, Post tertium modulum in primo submodulo pone *num.* 2. Post quartum, modulum in 77^{mo} submodulo pone *num.* 3. Post sextum modulum in secundo submodulo pone *num.* 4. Et uno ante septimum modulum submodulo pone *num.* 5. Et post eundem septimum modulum in 78^{vo} submodulo pone *num.* 6. Deinde post modulum octavum in 45^{to} submodulo pone *num.* 7. Mox post nonum modulum in submodulo tertio pone *num.* 8. & in modulo 54^{to} *num.* 9. Et tandem in decimo modulo *num.* 10. Et sic usque ad finem progredere.

Instrumenta tanta esse debent, quæ manibus tractari possint; cæterum, si nactus fueris exactiorem Artificem, & virgâ æneâ satis longâ uti velis, ad *num.* 1000. aut etiam ad *num.* 10,000. poteris pervenire.

Vbi primum, Numeri Veri in debitis distantis fuerint positi, & Numeri Ficti deleti (immo etiam omnia puncta, quibus Veri Numeri non correspondent, etiam deleti poterunt) habes Logarithmicam Lineam paratam, & perfectam: quam ipsam, ne Admiratores

(nemo enim illam sine admiratione respiciet) ex Logarithmorum fontibus ortum duxisse, fufficientur, generali nomine poteris mecum Ingenioſam vocare.

PROBLEMA LVIII.

Logarithmicum, ſeu Ingenioſum Diabeteſem conſormare.

Num. XCVI.

EX materia ſolidâ (videlicet, cupro, vel ære) Diabeteſem præpara: à centro, per brachia duas lineas duci illaſque à centro incipiendo, in quo ponenda eſt Vnitas, juxta præcedentem doctrinam divide, & Numeris Veris exorna: & habebis præparatum Diabeteſem.

Semel præparato Organo, utamur illo, & difficillimas Quæſtiones expediamus, ſubtiliſſimas totius Arithmeticæ, & Geometriz Operationes ad mechanicam præxim reducendo.

PROBLEMA LIX.

Numerum numero addere.

Numerum à numero auferre.

Num. XCVII.

HÆ duæ operationes tam facile expediuntur liberaliter; tam facile etiam mechanicè, ſi circino Arithmetico utamur; ut non ſit, cur Logarithmis implicemur, & per difficiliora procedamus. Operationes reliquæ, ſi communem ineamus viam, intricatiores ſunt, & ideo debent Logarithmis juvari.

PROBLEMA LX.

Numerum per numerum multiplicare.

Num. XCVIII.

SYntagmate V. ſic Quæſtionem expedito. Quæro Logarithmos correfpondentes multiplicatori numero, & multiplicando. Et jungo ipſos, & invenio Logarithmum numeri multiplicati.

Igitur impreſentiarum, ſumo Circinum, & in Diabete claſſio alterum pedem pono in A, lineæ initio, & alterum in puncto, cui inſcribitur numerus multiplicator: & poſtea, eidem manente Circini aperturâ, alterum pedem colloco in numero multiplicando, &

alter verſus B (in ſequentia) promotus incidet in numerum, qui per multiplicationem reſultabit.

Pono exemplum. Iubeor multiplicare 4 per 16. ſumo inter duos pedes Circini lineam A4. (ipſa eſt 4.) & addita lineæ A16. dabit lineam A64. Reſpondeo igitur 16, ſi multiplicetur per 4, dare 64.

PROBLEMA LXI.

Numerum per numerum dividere.

Num. XCIX.

PONO unum pedem Circini in A, alterum in minori numero, quem *Diviſorem* dicimus; & poſtea eiſdem Circini alterum pedem pono in numero dividendo, & Circinum torquendo verſus A (in præcedentia) alter pes Totientem mihi designabit.

Addo exemplum. Sint 64 dividendâ per 4. Sumo Circino lineam A4. Et poſtea alterq. pede collocato in 64, alter incidet in 16.

PROBLEMA LXII.

Datum Numerum, ſeu Radicem quadrare.

Num. C.

SI numerus aliquis quadrari debeat, ponatur unus pes circini in A, alter in numero quadrando, & moto circino in ſemicirculo moveatur primus pes, & incidet in quæſitum numerum.

Verbi gratiâ. Si quadrandus numerus 9. circini alterum pedem pone in A, alterum in 9. manenteque ſecundo pede in 9. move primum, & factò ſemicirculo incidet in 81. & diſces ex latere, ſeu radice 9. naſci numerum quadratum 81.

PROBLEMA LXIII.

Datum Numerum, ſeu Radicem cubare.

Num. CI.

ETIAM hoc ſit facillimè. Si enim ponas primum Circini pedem in A, alterum in Radice, ſeu numero cubando colles: circinus primo motus ſui ſemicirculo incidet in numerum Quadratum: & hinc ſecundâ revolutione ulterius perget, & incidet in numerum Cubicum.

Majoris claritatis gratiâ, exemplum aliquod addamus. Sit cubandus numerus 4. Sumo

mo inter crura Circini lineam A 4. & ex 4. illa aperta Circini incidit in 16. & ex 16. in 64. Dicemus ergo Radicis 4, Quadrum esse 16. Cubumque esse 64.

PROBLEMA LXIV.

Radicem Quadratam invenire.

¶ Num. CII.

O Quam est ipsa difficilis! & tamen per Logarithmos nostros. mechanicos est summè facilis. Sit hæc Regula.

Linea numeri, cuius Radix inquiritur, dividatur in duas partes, & dabit Radicem quadratam.

Si utaris Circino quadrupede, cuius crura minora ad maiora, ut 1. ad 2. se habeant, hæc erit Operatio facillima; si enim inter longiora, crura numerum Quadratum habueris, inter breviora Radicem, quæ inquis, habes.

Rem illustro hoc exemplo. Si debeam querere radicem quadratam numeri 64. ope Circini ejus lineam A 64. dividam in duas partes æquales, & inveniam numerum 8. dicamque hunc esse Radicem numeri 64.

PROBLEMA LXV.

Radicem Cubicam eruere.

¶ Num. CIII.

A Dhuc difficilius extrahitur, quam Quadrata, si stemus communibus Regulis: at stando nostro Diabete, invenitur facillimè. Sit Regula.

Linea numeri Cubici, cuius Radix inquiritur, beneficio Circini dividatur in tres partes æquales, & tertia pars dabit Cubicam Radicem, quæ queritur.

Vt hæc divisio fiat expeditissimè Circino quadrupede utaris, cuius breviora crura ad longiora, ut 1. ad 3. proportionem conservent.

Exemplum. Queritur Radix Cubica numeri 64. & quia illi correspondet linea A 64. illam divido in tres partes æquales, & dico A 4. esse Radicem Cubicam numeri 64.

PROBLEMA LXVI.

Medium Proportionale determinare.

¶ Num. CIV.

Nota utriusque numeri lineam; & differentiam divide; & invenies numerum

intermedium, quem quæris. Hoc est. Sume quadrupedem Circinum, cuius crura habeant proportionem, quam 1. ad 2. Tunc unum, crus longius pone in uno numero, alterum in altero, & distantiam numerorum, inter quos queritur Medium, habebis. Postea invertè Circinum, & unum crus breve pone in altero numero, & alter inter datos Medium, quem inquis, attinget.

Vt rem melius intelligas, pono hoc exemplum. Dantur numeri 12. & 48. & medius Geometricus queritur. Sumo Circinum, quadrupedem, & alterum crus longum pono in 12. alterum in 48. Postea illum verto, & alterum brachium breve pono, aut in 12. aut in 48. alterque inter hos datos numeros cadens, numerum 24. attinget. Est autem 24. numerus Medius, quoniam, ut se habet 12. ad 24. sic similiter 24. ad 48.

Si inter duos numeros duo media proportionalia jubear investigare, eorumdem numerorum distantiam dividam in tres partes.

Verbi gratiâ. Sunto numeri dati 3. & 81. Sumo Circinum quadrupedem, ut 1. ad 3. Pono crura longiora alterum in 3. & in 81. alterum: illumque invertendo, & unum pedem ponendo in 3. alter eadem in 9. & postea in 27. Dico igitur hos esse numeros Medios proportionales, quos querebam.

Et universaliter loquendo, lineam interiacentem inter duos numeros divide in quot partes volueris, & totidem uno minus, habebis intermedios numeros proportionales: nempe tres, si illam divides in 4. partes; quatuor, si in 5. quinque, si in 6. & sic deinceps, sine ullo termino.

PROBLEMA LXVII.

Regulam Auream expedire.

¶ Num. CV.

Tres numeros ipsa postulat, & quartum insert. Sed, quo modo? Magno illum molimine Arithmetici inveniunt; nos summè facilitate.

Conjungimus duas lineas medias, auferimus primam, & habebimus quartam.

Pono exemplum. Si dicas, sicut se habet 16. ad 64. sic 8. ad quem? Sumam lineas A 64. & lineam A 8. & habebam lineam A 72. hinc auferam lineam A 16. & cadet Circinus in numerum 32.

Aliiter

Aliter, & multò faciliùs. Quantum primi superat, aut superatur à lineà secundi, tantum superet, aut superetur tertii lineà, & habebimus quarti numeri quæsitæ lineam. Sumo ergo Circinum, & alterum pedem pono in primo numero, alterum in secundo: postea ejusdem Circini manentis in eadem aperturâ alterum pedem pono in tertio numero, & alter pes incidit in numerum quartum.

Iuxta regulam istam sic operor. Numeri dati sunt 16. & 64. & 8. sumo circino distantiam inter 16. & 64. & transiens ad 8. positâ eadem distantia invenio 32. nempe numerum, quem priùs expressi.

PROBLEMA LXVIII.

Omnem Triangulum, tam rectilinum, quam sphericum resolvere.

¶ Num. CVI.

Regulâ Aurâ tota Trigonometria fundatur, ut universi notant, hac ergo Logarithmicâ, seu Ingeniosâ Lineâ poterimus omnem Triangulum examinare, & ex lineis ad angulos, aut contrâ juxta Artis Regulas, & proportionales omnem quæstionem summâ brevitate resolvere. De Trigonometria plurimi scripserunt: & totum nostrum Syntagma VII. illam dilucidat. Vfus sum, ut eam exornarem multis libris, sed inter alios placuit Diatribæ Philippi Lansbergium, qui edidit de Triangulorum Geometria Libros quatuor in quibus novâ, & perspicuâ methodo, & ABO DEIXIT tota Triangulorum doctrinam explicat, & à pag. 119. specialius omnia per Regulam auram resolvit.

~~~~~  
**C**lausum adhuc habuimus Diabete, & unicâ tantum lineâ ussumus; illum nunc aperiemus, & per transversales illius lineas nonnullas Quæstiones expediamus.

### PROBLEMA LXIX.

*Dati Radice unicâ Diabeta aperturâ Quadratum, & Cubum reperire.*

¶ Num. CVII.

**S**umo Circino longitudinem lineæ ab A. Diabete centro, usque ad numerum Ra-

dicis datæ, tunc aperi Diabete quousque Circini pedes cadant in R. & ajo lineam transversalem R. fore Radicem; lineam transversalem □ □ fore quadratum, & lineam transversalem Cub. Cub. fore Cubum. Quid facilius?

Exemplo Regulam dilucidabo. Detur Radix 4. & ejus Quadratum, & Cubus quadratur. Sumo Circinum, & alium pedem pono in A, & alterum in numero vero 4. Postea aperi Diabete, ita videlicet, ut unus pes in punctum R, & alter in punctum R cadat. Tuncque inter □, & □. lineam transversalem, quæ lineam A 16. exæquet invenio: & inter Cub. Cub. lineam transversalem, quæ exæquet lineam A 64. Dico igitur Radicis 4. Quadratum esse 16. Cubumque 64.

### PROBLEMA LXX.

*Dati Numeri Quadratam Radicem eruere.*

¶ Num. CVIII.

**S**umo Circino ab A ad numerum datum distantiam; laxa Diabete, ut tanta inter □, & □ intersit: & habebis Radicem inter R, & R.

Pono exemplum. Datur numerus 9. & jubetur, ut ejus Quadratam Radicem determinem. Alterum pedem Circini pono in A, alterum in 9. postea eadem permanente aperturâ, alterum pono in □, & alterum in □: tunc transversâ, quæ erit inter R, & R, erit æqualis lineæ A 3.

### PROBLEMA LXXI.

*Dati Numeri Cubicam Radicem extrahere.*

¶ Num. CIX.

**P**ono alterum Circini pedem in A, alterum in puncto, quod numero dato responder, tunc hujus Cubi Radix erit transversâ lineâ inter R, & R. & hujus Radicis Quadratum erit transversâ inter □, & □.

Exemplo Regulam dilucidemus. Sit numerus Cubicus 64. quæ erit ejus Radix. Pono communis Circini alterum pedem in A, & alterum in 64. & eadem aperturâ manentes pono alterum pedem in puncto Cub. & alterum in puncto Cub. Et tunc inter R, & R. erit lineâ, quæ ab A ad 8. perveniat. Radix igitur Cubica numeri 64. est 8.

Vtò parvis numeris, quia Diabete, nume-  
H h h

merum 100. non excedit; si tu longiorem elimes, te iuvabit, ut per majores numeros contrarias expedias.

Respectu Quadrati □. Radix est 10, & respectu Quadrati ■ Radix Quadrata est 10: quam ob rem, si inter ■, & ■ numerus Quadratus ponatur, ejus Radix dabitur inter 10, & 10.

#### NOTA I.

*Simul omnium Numerorum Radices, & Quadrata exhibere: nec-non omnium simul Numerorum Radices, & Cubos determinare.*

#### Num. CX.

**P**raecedentia Problemata (videlicet, LXII. LXIII. LXIV. LXV. nec-non LXIX. LXX. & LXXI.) de Quadrato, & Cubo, & eorum Radicibus disputaverunt, rem adhuc promovemus, ad unicamque reducimur milenarum, quae fieri possent Operationes. Sic procede.

Sume Circino lineam A 10. & postea Diabete[m] aperi, quousque tanta sit transversalis inter 100. & 100. Et habebis simul in transversalibus lineis omnium Quadratorum Radices, & in Diabeta brachiis earundem omnium Radicum Quadrata reperies.

Quam ob rem, si detur Radix Quadrata[m] superficiem; & si haec detur, Radicem poteris facili negotio designare. Si de Cubicâ agatur, sic procede.

Sume Circino lineam A 10. & postea Diabete[m] aperi, quousque tanta sit transversalis

inter 1000. & 1000. & habebis simul in transversalibus lineis omnium Cuborum Radices, & in Diabeta brachiis earundem omnium Radicum Cubos consequeris.

Quam ob rem, si detur Radix Cubum; & si detur Cubus, Radicem statim reperies.

A praecedentibus differt haec Operatio, quia aliâ una datâ Radice, ejus Quadratum querebatur, aut Cubus: & dato uno Quadrato, vel Cubo Radix illius postulabatur; at nunc in alterâ Diabeta[m] aperturâ omnes simul Radices, & omnia Quadrata: & in alterâ omnes simul Radices, & omnes Cubi exhibentur.

#### NOTA II.

*An debeat Diabete in Quadrantem converti?*

#### Num. CXI.

**E**X suo Proportionis Circino Quadrantem format Galilaeus, docetque modum observandi altitudines, & locorum distantias, de quo plurimi ante eum scripserunt, & etiamnum plurimi scribunt: sed, quia per illum qualemcumque Quadrantem ad debitam praecisionem perveniri non potest, delineabo Articulo sequenti Diabete[m], qui adhibita debita correctione, & cautela nullo modo ab optatâ praecisione deficiat. Et tamen ipso possim Terrestria omnia, quae sub visum cadunt, intervalla metiri, illum, nihilominus Astronomicum dixerò, quoniam praecipuus ejus usus erit in Stellarum observandâ distantia.

## ARTICVLVS XI.

*De Diabete Optico, seu Astronomico.*

#### Num. CXII.



Circino mensurat Sydera Minerva pinguis, circino etiam subtilis; omnia enim suos gradus perfectionis habent. Circino quidem communi, & patet Coelum aggressus est Tycho Braheus

sub annum M.D.LXIII. cum ætatis sextum-

decimum ageret, & coeretur importunitate Pedagogi carere omni Instrumento, nec aliter vacare posset Caelo, quam clanculo. Ipse in libello, in quo tradit Mechanica, sub finem, ubi agit de his, quae in Astronomia Dei dono exantlaverat, & de his, quae praestare volebat, inter alia lectu digna, sic ait: Cum instrumenta nulla in promptu haberem, invadente ea mihi Pedagogo, Circino quodam majusculo rem ab initio, quantum fieri potuit, ex-

que-

quebar, applicatâ videlicet iuncturâ ejus oculo, & utroque pede in Planiciam observandam; & Stellam aliquam fixam vicinam directo: aut etiam sic capiendâ binorum Planetarum inter se distantia: & pro magnitudine circuli gradus interdum rimabar, licet autem hæc observandatio non satis exacta foret, tamen hinc eò perductus sum, ut utriusque calculi (Alphoncini, & Copernicani) errores intolerabiles manifestissime deprehenderim: quod, & conjunctio illa magna anni M.D.LXIII in motu Iovis, & Saturni satis superque prodidit, siquidem ea Alphonse numeros integro mense fefellerit, Copernici aliquot diebus, licet pauculis, nam ejus Resistitio in hisce duobus Planetis non usque adeo à Celestis normâ digreditur, præscrim quoad Saturnum, quem nunquam ultra dimidium gradum, vel ad summum besse unius Copernici in celo eludere calculum animadverti; Iuppiter interdum aliquantâ majorem suggerit differentiam. Ecce juvenis ingeniosissimus solo Circino Cœlum aggressus non de uno gradu solum, sed de besse, aut etiam semisse unius potuit judicare.

Lamin 35. Figur. 3.

Crevit ætas, & cœlestis ambitio, & cum illis etiam Cincinus crevit quoniam sui juris factus quemdam dolari jussit, qui inter ejus instrumenta habet locum XVII. & inscribitur, Aliud instrumentum simile priori pro distantia, de quo in explicatione sic loquitur. Pararam verò jam antea, cum in adolescentiâ Augusti Vindelcorum in superiore Germaniâ aliquandiu morarer, simile quoddam Instrumentum, ex liquâ tamen materiâ solummodò constans, & fulcro desitutum, cum levitate suâ aliâs utcumque tractabile esset. Id verò discidens Amplissimæ ejus Reipublicæ Consuli Paulo Hainzelæ, optima memoriæ, horum studiorum amantiſſimo dono reliqui. Cumque reverso mihi in Patriam nova illas, & supra modum admiranda Stella calidissimè illuxisset pro ejus distantia à vicinis Cassiopeiæ Stellis subtiliter de notandis aliud ejusmodi mihi fieri curavi: cuius hic Idem habes. Hoc ipsum Instrumentum volcbam uberius describere, sed, quia cælum eloquentius est calamo, nullo meliùs modo illud describere potui, quàm ejusdem picturam proponendo.

Diabtes hic Tychoni fuit ex ligno apprimè scæo, arboris iuglandum: regulæ AQ, & AR quatuor cubitis longæ, tribus digitis la-

te, duobus crassæ. Arcus 30. graduum erat, metallicus ne contraheretur, non maior ne pondere gravaret. Pinnacidia Q, & R etiam erant ex ære. Arcus VX non erat omninò superfluous, angulum enim tenaciùs, & securius firmabat: & cocleas, seu vitis ST, addita fuit, ut paulatim posset aperiri, vel claudi.

Tria sunt, propter quæ hoc Instrumentum condemnamus. Primum est ipsamet Regulæ materia; nam quæcumque ligna etiam quærnea, & sicca, pòdere flexantur, & curvantur, & plùs, quò sunt longiora: & curvatura, vel minima videtur excessura, scrupulos binos, vel ternos. Secundum est pondus, non enim tantum Instrumentum nudis manibus potest tractari, maxime cum oculus quicquid debet esse apud A, quod ab uno homine etiam fortissimo præstari non potest. Tertium, & hic attentè volo legi, est ipsamet eccentricitas oculi, gradus enim Arcus respiciunt centrum A, cum tamen oculus sit eccentricus in B: quam ob rem angulus QAR datus ab Instrumento, semper erit major angulo QBR observato ab oculo.

His tribus morbis mederi voluit Tycho, & quia ejus medicina alterâ medicinâ indiget, volo rem totam explicare. Ut primo occurreret in convenienti, aliud fieri curavit: cuius regulæ essent ex solido metallo, quod loco sexto-decimo ponit, & exponit. Sed quis Tychoni concessurus est metallicas lineas, nec vibrari, nec flexi? Standum experientiæ est, & dicendum regulas etiam chalybæas pondere suo curvari. Sed demus metallum, novum à Tychone esse inventum, quod adamanti simile flexi non possit; aut, si placet, æs ab eo nova methodo præparatum singamus, adhuc hoc instrumentum morbo laboraret secundo, & multò adhuc periculosius, quoniam ligno metallum multò est gravius: & si quærneo tanta erat gravitas, ut tractari non posset, metallicum esset intractabilius. Sanè, ut huic secundo morbo medicaretur, Tycho, duo præstitit, nam, & regulas breviores reddidit, (in ligneo erant quateris longæ cubitis, & in chalybæo ternis) & fulcrum addidit, quo firmarentur, ne manibus deberet sustentari. Fulcri singulas partes figura exhibet, & Tycho verborum uberitate describit, & ego ubi video hoc ipsum Instrumentum fulcro bene firmari, secundo inconvienti adhibere remedium concedo. Ad tertium ve-

H h h 2 nio.

nio. Quo tollemus modo oculi. parallaxin? Dices differentiam inter angulum QAR, & QBR infinitibilem esse. At hoc non dixit Tycho, sed totus est in cognoscenda, quam non potest vitare: quoniam, si Regulæ AQ, & AR sint 50. digitorum, cum axis digito, & medio distet à limbo Regularum, & adhuc per alium digitum, & medium centrum oculi, erit oculi eccentricitas 3. quæ in Organo digit. 100. ad grad. 1.6'. 22". perveniet, quod sic demonstro.

Lam. 35. Figur. 3.

Sit in præsentī Figurā Diabete Astronomicus BIC. Eccentricitas oculi sit IO. Radii visuales OB, & OC. Adeoque angulus BOC crit minor, quàm BIC. Ponamus ergo expeditionis computus græ à angulum AIB esse grad. 17. 27'. 27". Ergo, si IB sit Sinus totus 100 = 000. tunc BA erit 30 = 000. & A I 95 = 393. Ergo, si AB jubeatur esse 10 = 000. Sinus totus tunc AI crit 31 = 798. Tangens ejusdem arcus. Sumpsimus trientem Sinum, ergo sumamus similiter trientem Eccentricitatis, nempe 1. digitum. At 32 = 798. Tangens AO est grad. 73. 2'. 44". Adeoque angulus AOB grad. 16. 57'. 16".

|                 |          |     |      |
|-----------------|----------|-----|------|
| Angulus AIB     | grad. 17 | 27' | 27". |
| Angulus AOB     | 16       | 57  | 16   |
| Differentia OAI | 30       | 00  | 11   |
| Et duplam       | 1        | 0   | 22   |

Igitur, si duæ Stellæ habere in Diabete EIC distantiam grad. 34. 54'. 54". in oculo, & in Cælo distarent per grad. 33. 54'. 32". tantummodò.

Quis ergo in Instrumento, vel rusticano tantum errorem toleret? Quis tantum tolleret? Hunc Tycho tollere non potest, tolerare non vult, & idè sibi composuit specialem parallaxium tabellam, ex qua erueret, quantum deberet in observatione unâquæque subtrahere. Eundem audi. In Expositione septimi-decimi Instrumenti sic inquit. *Quoniam centrum visus* (quis dixit Tycho viſionem fieri in centro oculi? Fortè idè, non centrum oculi, sed centrum visus dicit, quod visionem extra centrum oculi fiat.) *Centro Instrumenti, respectu ejus divisiones procedunt, applicari non potest, prohibente solidâ parie, qua est ab A in B, idcirco necessarium est distantias oculo extrinsecè consistere dimensâs, & in artu numeratâs, jussio majores esse illas, quæ ipsi Cælo competunt. Quare, ut huic in-*

commoditati subveniretur, Tabellam quamdam confinxeram, eandemque ab alterâ Instrumenti parte denotâram, ut semper in promptu esset, quæ parallaxes Instrumenti suppeditaret, quantum nimirum juxta singulas observationis factâ gradus subtrahendum esset, ut verâ, & ipsi Cælo consona proveniret intercapedo, atque prorsus ead. quæ ex centro Instrumenti prodiret, si centrum visus eidem uniretur. Quæ verò ratione hæc Tabella juxta triangularum planorum indelictices concinnata sit, demonstratur à nobis in Progymnasmathe Astronomicæ Astronomica, volumine nostro primo pag. 342. in capite ejusdem quartæ, quod aliis à pag. 335. usque ad 343. luculentam hujus Instrumenti descriptionem exhibet. Ad quod Letorem de hoc placere cognoscendi cupidum remitto. Invenies etiam ibidem paulò post distantias Novæ Stellæ à vicinioribus Cassiopæ, ac quibusdam aliis, tum quoque fixarum inter se exactissimè eodem Instrumento mensuratas atque in usum deductas. (Exatissimè, & hoc Instrumento non scit Astra metiri, qui non videt.) Nullum enim aliud huic officio accommodum (nota hoc bene) tunc ad manus habebam; ut potè nuper à peregrinatione Germanicâ domum reversus, & Pyronomicis potius exercitiis quam Astronomicis tunc occupatus. Licet verò hoc Instrumentum adeò excellens sit atque ea, quæ postmodum successeris aliquot annis excogitavi, & magno labore atque sumptu conficere feci, ideoque postea à me antiquam; tamen illud qualecunque sit, cum, & usui non incommodum existat, hæc unâ cum cæteris delincentum, exponendumque duxi, quo & ætæ rationem haberem, quibus operosa illa, & sumptuosa adeò instrumenta construendi non suppeditat facultas. Illi atque hoc contenti restitui, & præcipiis, quàm ante hæc per Radium Astronomicum factum est, Stellarum servabuntur intercapedines, modò parallaxis, de quâ dixi, ritè, & expedite præcaveant. Et quidem, si semel noscatur eccentricitas, corrigi parallaxis, & etiam præcaveri poterit. Corrigi quidem formatâ æquationum Tabellâ, juxta regulas à Tychone traditas. At, quo illa modo poterit, præcaveri? Possè dixit Tycho, modum non dedit, imò nec habuit non enim omittere illum poterat, sine quo est inutile hoc Instrumentum, quod aliis universis æquat. In expositione sexti-decimi hæc habet. Arcus QR distantiam quasiam ostendit, nisi,

nisi, quod parallaxis Instrimenti proveniens, hinc subtrahenda sit: quamvis aliud quoddam medium posita invenerim, ut paralleliter fiat colluatio, non minus, quam in cæteris dioptris, & pinnacidiis; sicque parallaxeos subtractione nec eris opus. Verum, quia hæc Dioptrarum ratio, non est representata, alibi eam explicare decrevimus. Sed, ubi obsecro?

Examine omnes Dioptras Tychonis, lego sine ulla Instrumentorum dilucidatione, & quævis viâ stando suis inveniri hanc possit præcavere parallaxin, non video. Sed, quia Tychonici posse præcavere etiamnum dicunt, de Tabellâ parallaxium agamus.

Porrò, ut diversitas aspectuum reducatur ad numeros, debet exactè esse nota eccentricitas AB. Et quis obsecro, eam metietur exactè? Scio, quantum centrum distat ab Instrummenti margine; at nescio, quantum à margine ipse oculus, non enim illam tangit; & nescio etiam, quantum à superficie oculi distet pars illa, in quâ fit visio, frustra ergo ad Tabulam parallaxium recuritur, quamdiu eccentricitas ipsa ignoratur. At demus eccentricitatem suæ visionis fuisse notam Tychoni, an idem ejus Instrumentum esset reliquis usui? Minime: varii enim sunt hominum oculi; majores, minores, profundiores, ac propere iam magis, & iam minus à margine Instrummenti distantes. Fortè sufficit in tuâ sententiâ hoc Instrumentum uni, & soli servivisse Tychoni. Sed neque hoc dici potest. Quoniam, si hodie sciret suæ visionis eccentricitatem Tycho (puta, si illam Deus revelasset, non enim percipio, quo illa humanitus possit cognosci) illam ipsam ignoraret eras; quia, & oculi ipsi ætate crescunt, vitæ laboribus contrahuntur, & retrahuntur; & pupilla ipsa spatio unius horæ multis modis minuitur, & dilatatur.

Infers. Sunt igitur omnia, quæ de Stellâ Cassiopæ Tycho dixit, scripsitque intra gradum incerta. Negabo consequentiam primò, quoniam tametsi Instrumentum cum duabus Stellis distans 30-gr. metitur, 1-gr. distet à Cœlo, non tantum distare poterit parallaxis æstimata à verâ: fortè enim eccentricitas, quam posuimus esse 3. digitorum, unâ quâ à digiti parte est maior minor-ve, & et or maximus in Tabellæ constructione commissus esset partis duodecimæ, quæ tantum ad 5' veniret, & minueretur sen-

pet, quò essent minores Stellarum distantia.

Sed infas. Ergo saltem Sydera apud Cassiopæam Tychonicam dubia sunt; & non-nisi intra unciam gradus cœlo correspondentia. Concederem consequentiam omnino, si non fecisset Organa nobiliora Tycho, quibus summo ingenio inventis, & elaboratis observaret Stellarum distantias. Quam ob rem, Tychoni summam injuriam facit, qui hunc Astronomicum Circinum illis in præcisione exæquat. Puto Tychonem non paucis annis postea suo Sextante loca eorundem Syderum recognovisse, & tunc primum priores errores percepisse, & parallaxeon Tabellam, conformasse, unde Novæ Stellæ prius habitas observationes accuratè corrigeret.

#### Illius Diabeta Reformationes.

##### 4) Num. CXIII.

Sextante Astronomico sume duas Stellas 29-aut 30-graduum distantes, & cognitâ verâ intercapedine, vide quantò majorem, hic Diabeta exhibeat, & inde infer illius distantia parallaxin, & reliquos iuxta triangulæ præcepta reduce ad Tabulatâ. Cognitâ parallaxi etiam mechanice potest cognosci eccentricitas; nam, si à puncto B ducatur linea BO, ita, ut angulus IBO, sit semiparallaxis, tunc IO, erit Eccentricitas visus. At hoc est non habere Instrumentum fidele, sed fideles correctionum Tabulas. Quo ergo modo, antiquato hoc Instrumento, quod fecit Tycho, poterimus alium Diabetem Astronomicum, qui non indigeat Tabulâ, conformare?

##### Lamin. 35. Figur. 4.

Perillustris Dominus Pironius, Cæsareus Mathematicus errori Tychonico obviam ivit felicissimè, & ingeniosissimè: quoniam primò mobile illud Instrumentum, quale num. 17. Tycho describit, rejecit; suum firmavit, ut Tycho sextum-decimum, & duas dioptras addidit, ut videre est in Lamin. 35. Fig. 4. Hoc enim instrumentum in omnibus convenit cum decimo-sexto Tychonis, si duas dioptras excipias, quibus munitur, & Tychonicum, earet. Porro obfirmato instrumento, & positis quatuor dioptris observatio duplici visione perficitur (fortè non possumus nisi duplici visione in duas Stellas distantes collineare) & quia parva est distantia utraque ictu oculi habet.



habetur. Hae viâ omni periculô, & errori obviam itur, quoniam radii decusantur in A; primò enim per lineam M Q observatur alterum Sydus; & statim per lineam L R alterum, & semper est radiorum visualium, & regularum unum, & idem centrom.

*Lamin. 35. Figur. 3.*

Aliâ viâ olim Lovanii errori Tyconico medelam tuli, quod ipsum in meâ Mathesi audaci exposui, & ad lineas accuratè reduxi. Modum repeto. Fiat dioptra, qualis est X, & ipsa ponatur in I. centro Instrumenti, ita, ut torqueri, & circumduci possit. Tunc igitur, si per minutissimum dioptræ foramen duas Stellas percipias, radii decusabuntur in I, nec majori erunt parallaxi obnoxii, quàm fuerit magnitudo foraminis, quod, si medii minuti sit, poterit per analogiam corrigi; & si minus, nullâ correctione indigebit.

*Lamin. 35. Figur. 5.*

Potest etiam hoc servire Instrumentum, pro altitudinibus capiendis, & hoc citra aliquem erroris periculum; quem enim distantias observaturi incurrebant, qui explorant altitudines, timere, nec debent, nec possunt. Illud num. XVIII. ponit, & exponit Braheus, & nimis fusè, ut exilimo: omnia enim, quæ dicit, merâ figuræ positione explicantur. At, quia est animus ingenium Viri commendare, & Atlanti Herculeam nonnunquam opem, ferre, addam aliquid, quod Herculi Dano non patuit, ait enim in hujus instrumenti expositione. *Instrumentum hoc ipsum, præsertim, si sextantem circuli capias ejus circumferentia, altitudinibus quoque Syderum rimandis non est inconveniens; modò disponatur, prout hac apposta figuratio ostendit: quâ ego etiam ratione tunc temporis cum nova illa Stella anno LXXII. & sequenti conspiceretur ejus altitudinem minimam, cum in Meridiano infra Po-*

*lum esset, scrutatus sum. Hucusque bene: sed progreditur. Maxmam enim, quando vertice appropinquabat, devertiri eodem non licuit. Sed cur? Siquidem in nostro Horizonte admiranda ea Stella, cum supra polum in Meridiano esset, non longè à Zenith distans: ideoque intra sextam Circuli partem ejus altitudo comprehendì nequibat; quemadmodum supradictò libro, & eodem indicatò capite hac, & similia videre licet.*

*Lamin. 35. Figur. 6.*

Et quidem etiam Novæ Stellæ summæ altitudines posset metiri Tycho, si solum modò Diabetem ita erigeret, ut perpendicularum, quod ex A deciderit, non caderet in D, sed in C, tunc enim linea AC esset perpendicularis horizonti, & ab A ad B numerare posset sexaginta gradus.

## NOTA.

*Adhuc facilius idem Instrumentum conformatur.*

¶ Num. CXIV. *Lamin. 35. Figur. 7.*

Concinnetur Triangulum rectangulum, ABC, & centro C adjungatur Regula DC. Immineant bina perpendiculara. AB, ut Instrumentum in debitis lineis consistat, & F pendens à puncto E, ita ut EC sit sinus totus, & exactè æqualis radio BC partium 100,000. Igitur elevatâ Regulâ CD, ut Syderis altitudinem scias, considera perpendicularum EF, & linea GC in Sinuum Tabulâ dabit angulum CEG, cujus complementum ad quadrantem est angulus ECG, quem inquirimus. Sed, & poterit recursus ad Tabulam Sinuum vitari, si linea BC secundum longitudinem Sinuum dividatur ut Artic. 14. Probl. 88. exponetur.





## ARTICVLVS XII.

## De Diabete Musico, seu Enharmonico.

¶ Num. CXV.



Postquam multis, & variis modis per diversos Diabeta, omnes Fundamentales Cōtroversias resolvimus, quæ ab Arithmetiis, & Geometris tractate solent, ut accinamus gloriam

Deo, qui Nos hucusque suâ clementiâ perduxit, egemus Musicâ, & idcō hunc præcedentibus Diabetem addimus.

Porrō de Diferetâ Quantitate Arithmetica iudicatur, de Continua Geometriâ: & quia Musicæ Objectum utramque Quantitatem concernit, utrique Scientiæ merito subalternatur. Chordæ sunt res continuæ, ac eorundem longitudo numeris determinatur; & hæc ipsa determinatio per Logarithmos ad summam facilitatem reducitur: idcōq; post Arithmeticarum, Geometricarum, & Logarithmicarum Quæstionum decisionem, placuit per specialem Diabetem expedire Musicas difficultates.

## PROBLEMA LXXII.

*Octavam dividere: nec-non Proportiones, & Longitudines Fidiū determinare.*

¶ Num. CXVI.

Musica, est Ars canendi, & ab aliquibus dicitur *Musarbensis*. Illam Deus sicut omnes alias Scientias Hominem docuit: quia Adamus omnium Artium habuit Scientiam infusam. Et illâ præ aliis Facultatibus Deus hominem condecoravit, quia Harmonia est ordo, & tendit ad unitatem. Deus autem est Author, & Factor omnis ordinis, summæque unitas, ut ait Alstedius libr. 20. *Encyclop. cap. 3. regl. 1. pag. 617. a.* Porro Musica Moralem perfectionem suam habet à fine, quod idem Auctor *ibid. regl. 3.* his verbis persuadere conatur. *Perfectionem, inquit, non solum à materia, & formâ pendere, sed etiam à fine*

*supra in Logicis, & Metaphysicis planum fecimus. In Musica cerè, hoc est manifestissimum. Nisi enim illa referatur ad gloriam Dei, & hominis piam recreationem, non-nisi aquivocè dici potest Musica. Hinc liquet, inepios illos homines, qui abutuntur Musicâ vocali, & instrumentali ad fovendum voluptates huius mundi, dum plusquam Fescenninas cantiones decantans, illos inquam nihil minus esse, quam Musicos. Est enim forma cantilena ibi occurrat: finis tamen, qui perficit instrumentum, ibi non cernitur. Est igitur ibi perfectio prima, sed ultima non item, quæ necessario in instrumento requiritur, utpote, cujus vis pfecta est in usu. At hæc omnia, ut ut piæ, & doctæ sint dicta, Reale Systema non respiciunt, sed Morale concernunt: omnia enim, quæ de Fine dicuntur, non sunt Musicæ propria, sed omni Arti communia: illarum, enim notitiæ à Deo proveniunt, & ad ipsius majorem gloriam, & non aliter, ab hominibus exerceri debent.*

Musicam, ut dicebamus esse quamdam Mathematicam Scientiam, & subalternari Arithmeticæ, *cap. 1. regl. 1.* idem Auctor testatur: at non excludit Geometriam: quia Objectum Musicæ est numerus sonorus, omnis autem sonus est quantus: est enim longus, latus, & crassus numerabiliter, ut *cap. 4. pag. 618. a. Regl. 1. 2. 3. & 4. demonstrat.* Præcipua intervalla sunt hæc.

|                |              |            |
|----------------|--------------|------------|
| Η ΔΙΑ ΠΑCΘΝ    | Octava       | 2. ad 1.   |
| Η ΔΙΑ ΠΕΝΤΕ    | Quinta       | 3. ad 2.   |
| Η ΔΙΑ ΤΕCΑΡΘΝ  | Quarta       | 4. ad 3.   |
| ΤΟΝΟC ΝΕΤΑC    | Tonus major  | 9. ad 8.   |
| ΤΟΝΟC ΜΙΚΡΟC   | Tonus minor  | 10. ad 9.  |
| ΗΜΙΤΟΝΙΟΝ ΜΕΓ. | Semis. major | 16. ad 15. |
| ΗΜΙΤΟΝΙΟΝ ΜΙΚ. | Semis. minor | 25. ad 24. |

Ex his intervallis tria priora invariabilia sunt, & idcō vocantur Perfecta; qui enim Quartam volunt esse imperfectam, in lectione Veterum adlucinantur: nam discurrunt.  
hoc

hoc modo. [ Debemus posteri antiquas, & jam per multa seecula præscriptas retinere sententias, quas nostri Majores tradiderunt. At illi Quartam imperfectam esse consonantiam nos docent. Ergo assentiri nos, & idem affirmare tenemur. ] At Quartam Veteres, non solum esse imperfectam, sed esse dissonantiam statuerunt: quod tamen nostræ doctrinæ non præjudicat: ipsi enim, etiam Tri-

tonum, qui auribus est amarissimus, appellaverunt *Diaessaron* (hoc est, *Quartiam*) & de Tritono sunt intelligenda, quæ contra Quartam solent ex Veterum libris adduci.

Ex his componuntur alia Intervalla, & tot habent combinationes, ut non habeamus congrua nomina, ut singula distinctè nuncupemus. Octavæ Divisio hæc est.

| C          | D          | E         | F         | G         | A         | B         | C         | F         | C                                                                                                                                                        | M      |
|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| VT         | RE         | MI        | FA        | SOL       | LA        | BA        | BI        | VI        |                                                                                                                                                          | ...    |
| 120 = 000. | 106 = 666. | 94 = 814. | 90 = 000. | 80 = 000. | 71 = 111. | 67 = 500. | 63 = 209. | 60 = 000. | <i>Hæc est Chorda divisio, quæ Diatonicam vocant, quod procedat ΔΙΑ ΤΟΝΟΥC. Eâ Antiqui summo perè delectabantur, quos plurimi Recentiores sequuntur.</i> |        |
|            |            |           |           |           |           |           |           |           | 00                                                                                                                                                       | 11000. |

Placuit sic Octavam dividere, Antiquis, & junioribus multis subscribens; nam Toni minores reprobantur à multis, & majores à nullo. Interim, ut ingeniosus Lector, habeat utriusque Opinioniis notitiam Tabellam sequentem adjungo.

| M V S I C A |                       | M V S I C A |              |
|-------------|-----------------------|-------------|--------------|
| Diatonica.  |                       | Syntonica.  |              |
| VI          | ▷ <i>Semitonium.</i>  |             | Semitonium.  |
| BI          | ▷ <i>Tonus major.</i> |             | Tonus major. |
| SOL         | ▷ <i>Tonus major.</i> |             | Tonus minor. |
| FA          | ▷ <i>Tonus major.</i> |             | Tonus major. |
| MI          | ▷ <i>Semitonium.</i>  |             | Semitonium.  |
| RE          | ▷ <i>Tonus major.</i> |             | Tonus minor. |
| VT          | ▷ <i>Tonus major.</i> |             | Tonus major. |

Notæ. [ VT, FA, SOL, ut ] sunt immobiles: & ab utrâque ipsæ Musicæ in eisdem locis collocantur.

In Diatonicâ Musicâ, quia VT, MI; nec-non FA, BI, binos Tonos majores occupant, Semitonia minora MI, FA, & BI. ut (ut Quartæ VT, FA, & SOL, ut complantur) relinquuntur.

In Syntonicâ verò, quia VT, MI, nec-non FA, BI, unum Tonum minorem, & unum majorem includunt, plus reliquitur pro Semi-

tonio, & idè FA, MI, & BI, ut, in ipsâ Semitonia majora vocantur. [ VT, RE, non potest esse Tonus minor, quia aliàs RE, SOL, non esset Quarta. ]

#### NOTA I. De Cantu Gregoriano.

##### ¶ Num. CXVII.

SIC vocatur, quæ *Firmus* aliàs dicitur, & sine causâ multis difficultatibus implicatur. In eo pleræque Chordæ tria nomina habere jubentur, in quorum usu ætas juvenum teritur, quæ posset aliis notitiis magis utilis, & minus difficilibus imbui. Considera notas sequentes.

Hæc Cantus in Durum, & Mollem divisio; & hæc tanta vocum varietas, & mutationum necessitas; & nonnulla alia, quæ morantur Discipulos, & Artem difficilem reddunt; ex errore manifesto exoriantur, quem Guido Bonatus in initio commisit.

Tolle ab Arithmeticâ notam 9. & experientis millenas in supputationibus difficultates; nam multa debes invertere, ut alia ita procedant, ut locum deficientis suppleant.

Octava septem gradus habet, & septem indiget vocibus, ut illos denominet, discernat, & distinguat. Tantummodò sex adsumpt

## Enharmonica intervalla mensurans. 1209

## SCALA MUSICÆ GREGORIANÆ.

|    |            |        |        |        |        |
|----|------------|--------|--------|--------|--------|
| cc | Cesolfaut  |        | FA     |        | SOL    |
| b  | Besfabemi  |        | MI     |        | FA.♭   |
| a  | Alamire    |        | LA RE  |        | LA MI  |
| g  | Gesolfreut |        | SOL VT |        | SOL RE |
| f  | Fesaut     |        | FA     |        | FA VT  |
| e  | Elami      |        | LA MI  |        | MI     |
| d  | Delafole   |        | SOL RE |        | LA RE  |
| c  | Cesolfaut  |        | FA VT  |        | SOL VT |
| b  | Besfabemi  |        | MI     |        | FA.♭   |
| a  | Alamire    | LA RE  |        | LA MI  |        |
| g  | Gesolfreut | SOL VT |        | SOL RE |        |
| f  | Fesaut     | FA     |        | FA VT  |        |
| e  | Elami      | LA MI  |        | MI     |        |
| d  | Delafole   | SOL RE |        | LA RE  |        |
| c  | Cesolfaut  | FA VT  |        | SOL VT |        |
| B  | Besfabemi  | MI     |        | FA.♭   |        |
| A  | Alamire    | LA RE  | LA MI  |        |        |
| G  | Gesolfreut | SOL VT | SOL RE |        |        |
| F  | Fesaut     | FA     | FA VT  |        |        |
| E  | Elami      | MI     | MI     |        |        |
| D  | Delafole   | RE     | RE     |        |        |
| C  | Cesolfaut  | VT     | VT     |        |        |

Cantus Duri  
Scala.Cantus Mollis  
Scala.

psit Guido : ergo nemini videbitur mirum, si multa debuerint commisceri, & confundi, ut illius Notæ ab aliis suppleretur defectus.

## NOTA II.




De Verâ Musicâ . .

## Num. CXVIII.

**M**usica est pulcherrima, brevissima, & facillima Scientia, si debito modo tradatur. Et sanè, si res bene consideretur, ut aliquis perfectè sciat Methodum, Canones sequentes sufficiunt.



I. Chordæ, aut voces sunt septem, & singulæ non-nisi unicum nomen habent : sunt enim earum nomina, *Vi, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si*.

II. Sunt inæquales harum vocum, seu graduum distantia; nam *Vi* *Re*, est tonus: *Re* *Mi*, tonus: *Mi* *Fa*, semitonus: *Fa* *Sol* tonus: *Sol* *La*, tonus: *La* *Ba*, semitonus: *La* *Bi*, tonus: *Bi* *Vi*, semitonus.

III. Claves sunt tres, & notatur his signis  
 primaque, seu infima vocatur *Fa*:  
 secunda, seu media, *Vi* tertia verò,  
 seu suprema, *Sol*.

VI. Quando ex *Fa* ad *Bi*, aut per saltum,

aut gradatim ascenditur, aut contrà descenditur, ut non audiatr Tritonus, *Bi* tunc accidentaliter vocatur *Ba*.

V. Cantus Durus, & Mollis, non sono, sed scripturâ differunt: nam, si in Melodiâ, quam molliter jubêris concinnare, loco  ponas , poteris eandem dutè modulari, nec ullam auris differentiam inveniet.

IV. Scala Cantûs [quicquid unus sit, non debet *Durus*, nec *Mollis*, nec *Naturalis* appellari, sed *Cantus*] est simplicissima, & facillima; illam subscribo.

*Vi*, *ut*; *Re*, *re*; *Mi*, *mi*; *Fa*, *fa*; *Sol*, *sol*; *La*, *la*; *Ba*, *ba*; *Bi*, *bi*; & *ut*, *ut*; *re*, *re*; &c. sunt semper octavæ.

Præter hæc pauca, quæ in hac Notâ II. edisseruntur, nulla alia necessaria sunt, ut ad Praxim Philomusus accedat: at hæc requirit, ut habeat securissimam aurem; vocem sonoram, quæ ab Hispanis *entonada* vocatur; Magistrumque idoneum; ne alienos errores addiscat.

Hæc edisserui breviter; qui uberiores de hac Scientiâ Speculationes, aut etiam Dissertationes

tationes desideret, legat speciale Syntagma, quod tertio Tomo vulgo; in quo multa supra expectationem Vulgi inveniet.

|    |     |              |
|----|-----|--------------|
| cc | ut  |              |
| b  | bi  | > Semitonus. |
| a  | la  | > Tonus.     |
| g  | sol | > Tonus.     |
| f  | fa  | > Tonus.     |
| e  | mi  | > Semitonus. |
| d  | re  | > Tonus.     |
| c  | ut  | > Tonus.     |
| b  | bi  | > Semiton.   |
| a  | la  | > Tonus.     |
| g  | sol | > Tonus.     |
| f  | fa  | > Tonus.     |
| e  | mi  | > Semitonus. |
| d  | re  | > Tonus.     |
| c  | ut  | > Tonus.     |
| B  | Bi  | > Semitonus. |
| A  | La  | > Tonus.     |
| G  | Sol | > Tonus.     |
| F  | Fa  | > Tonus.     |
| E  | Mi  | > Semitonus. |
| D  | Re  | > Tonus.     |
| C  | Vt  | > Tonus.     |

## PROBLEMA LXXIII.

*Musicum Diabete delineare.*

¶ Num. CXIX.

**L**amina XXXI. in Diabete anteriori facie duas lineas habet, A. ut, & A. ut, quas

sic in opportuna intervalla distribuo. Totam lineam, quanta sit, in 120 = 000. modulos æquales divido. Et in linearum ext. cmis, hoc est, in punctis 120 = 000<sup>mis</sup> pono *Vt*, *Vt*: in punctis verò 106 = 666<sup>tis</sup> scribo *Re*, *Re*. In punctis autem 94 = 814<sup>tis</sup> sculpo *Mi*, *Mi*, &c. Et sic ad Octavæ finem suis punctis nomina Notarum singularum impono, & habeo Instrumentum paratum.

## PROBLEMA LXXIV.

*Vsum Diabeta ascendere.*

¶ Num. CXX.

**S**i detur unica chorda, & in eâ velis omnes consonantias notare, totam ejus longitudinem MC. coopta punctis C, C, ita, ut illam hæc linea C, C, transversalis exæquet. Tunc C, C, dabit longitudinem Chordæ VT: (D, D, longitudinem Chordæ RE) E, E, longitudinem Chordæ MI (F, F, longitudinem Chordæ FA:) G, G, longitudinem Chordæ SOL (A, A, longitudinem Chordæ LA) B, B, longitudinem Chordæ BI. (Et C, C, longitudinem Chordæ Vt.)

Hæc doctrina servit, ut in Citharis (& aliis Instrumentis similibus) in quibus singulæ Chordæ habent plures voces, loca transorum scias (Hispan. *el lugar de los trates*) & in Arpis, & Clavicymbalis, in quibus singulæ Chordæ habent unicam vocem, cognoscas longitudinem alterius cujuscunque Chordæ, æquæ subtilis, & æquæ tensæ.

## ARTICVLVS XIII.

*De Diabete Architectonico Militari.*

¶ Num. CXXI.



**H**inc sub initium volebam non proponere, ob rationes Artic. II. adlegatas: interim, ut nihil in hoc Syntagmate possit desiderari, sumo calamus, & breviter illum describo. Breviter, inquam, quia de hoc argumento fusè in nostrâ Architecturâ scripsi, in quâ Ingeniarii

omnia, quæ necessaria, aut utilia, reperient. Sumam Proportiones, & Numeros, non ab Hispanis, Gallis, aut Batavis Ingeniariis, sed Ferdinando III. Imperatore, quem etiam post fata veneror, & suspicio; cui summam dignationem, amorem, & honorem debebam, dum viveret; qui apud Deum (sic opto, & spero) me diligere, & protegere pergir. Fuit Princeps suavissimus, & humanissimus; quatuor linguas (Latinam, Germanicam, Hispanicam, & Italicam) perfectè sciebat: Bohemicam, &

Hun-

# Architecturam Militarem expediens. 1211

Hungaricam intelligebat, & respondebat in audientis publicis congruè, eim admiratione univerforum. Audiverat Philosophiam, puer, & multum in illâ profecit: & lauri coronatus Iuri Civili studuit, ut novum edere-  
ret, in quanta Opinionum varietas declarationibus congruis eliminaretur: & in hoc labore industriâ, & studio utebatur Iuristarum illustrum, qui in pietate, & doctrinâ eminebant. Componerebat felicissima carmina: Latina non prodierunt, at Italica sub nomine Academici fuerunt impressa, & Rhythmicam nostram honorant. De Architecturâ Militari Adversaria ingeniosè scripsit, quæ contraxit, & edidit Sigisfridus Herfch, qui ipsi serviebat à cubiculo (Hispan. *Ayuda de Camara*.) Conseruo ob Optimi Imperatoris memoriam aliquor folia, quæ Pragæ apud Montemseratum (cujus Monasteria meo regimini, & curæ commiserat) in nostrâ Abbatiali aulâ propriâ manu delineavit, dum de modo muniendi Gomoram mecum multis horis dis-  
ferebat. Putabat Architecturam Militarem, æquè, ac Histiodromicam ita debere tradi, ut à Mathesim ignorantibus, quales plerumq; sunt Ingeniarii, & Naaveli, possint intelligi. Hanc ob rem ipse, qui in mediâ Germaniâ imperans, suis classibus non fatigat maria, eorum promovendi Histiodromicam aliis (puta, Regi Hispano, Gallo, Anglo, &c.) relinquens, Militari Architecturæ profundâ speculatione incubuit, eandemque ad summam perfectionem, & facilitatem promovit. Multa fuit contemplatus feliciter: sed inter alia demonstra-  
vit angulorum cognitionem (in quorum resolutione, & determinatione vitam integram prodegit Maurolycus) Ingeniariis necessariam non esse, eosque per solas lineas posse, ad scopum exoptatum venire. Et quidem, hæc unica Invenio est tanti numinis, ut propter illam Ethnici, qui Cererem, Bacchum, & Apollinum, & alios rerum Humanæ necessitati utilem fuisse Inventores, in Germaniâ nunc reverent, ejus Augusto Nomini aras erigunt, ejusque Manes inter Constellationes collocant. Post hæc, tantum non Divinam, Inventionem non quævit illud Ingenium vivacissimum, sed perrexit utilenus, adhuc de Lineis cogitans, an possent per aliqua generalia Principia in facilem praxim transmitti. Et duas quæxavit vias, alteram, ut Sinuum, Secantium, & Tangentium Tabulas, in quarum

Fabricâ à Ptolemæo hucusq; subtilissimi Logistæ laborarunt, posset Tyro uno horæ quadrante sine ullo labore construere: alteram, ut posset quilibet Analphabetos Fortalitium delineare. Has hic ad gloriam Cæsatis inibo Vias, & per primam, si non ad Sinuum, quorum incrementa legem respuunt, saltem pede nunc libero ad Secantium, & Tangentium practicam præcisionem perveniam: & per secundam ad Munitionum facillimam delineationem. Et meritò has duas conjunxero, nam Polygonorum in Fortificationibus lineæ, nihil aliud, quàm Sinus, Tangentes, & Secantes sunt, quod sic ostendo.

Lamin. 35. Fig. 8.

Sit in præsentî Figurâ fortificandum Tetragonum BFMNB. Traho lineas diametrales BM, & FN, & quia se intercedunt in O, ibi esse centrum Figuræ assero: per hoc centrum duco normalem lateri: nempe lineam AP, indefinitam. Ergo, si AB esse Sinus totus, tunc AO erit Tangens, & BO Secans. Et, si BO sit Sinus totus, tunc AO erit Sinus restus, & BA Ancisinus. Cæterum, si AB dicatur esse Semilatus Quinquanguli, & ut Sinus totus adsumatur, tunc AL erit Tangens, & BL Secans, &c. Et postea, si Circinus centro B, & radio BF, faciat arcum FIH, tunc BF, & BH, erunt æquales. Ergo, si AB, Semilatus Sexanguli dicatur esse Sinus totus, tunc AH erit Tangens, & BH Secans: & sic in infinitum.

## PROBLEMA LXXV.

Radiorum Polygonorum in Munitionum delineatione, ad mentem Ferdinandi III. Romanorum Imperatoris invenire.

¶ Num. CXXII.

IN Amussî Ferdinandæ Sigisfridus Hirschius pag. 65. hanc Epigrapham exhibet. *Methodus Polygonorum ad usum Architecturæ Militaris ex designatione Augustissimi Imperatoris FERDINANDI III.* Postea Tabulam addit à Triangulo ad Triginta sexangulum, proveniens, quæ potest ad hunc Canonem, & Legem reduci.

Si majorem claritatem desideres, hanc eandem Regulam aliis verbis reponam. (1) *Latus Polygoni in omni Regulari Fortalitio passuum 120 seu pedum 600 esse debet.* (2) *Radius (seu Semidiameter) in Sexangulo A, est æqua-*

lis Lateri. (3) Differentia B, inter Sexanguli, & Quinquanguli Radius est 18, passuum. (4) Hinc ad Trianguli Radius (nempe, à B ad C) differentia per passum decrescunt. (5) Hinc ad Undecanguli Radius (videlicet, à B ad D) crescunt differentia per pedem. (6) Et tandem à D, usque ad Trigesexangulum, sunt differentia aequales, & singula 19. passuum.

FIGURAE. DIFFERENTIAE.  
Passuum. Ped.

|                 |     |    |     |
|-----------------|-----|----|-----|
| Triangularis    | > C | 16 | 0   |
| Quadrangularis  | >   | 17 | 0   |
| Quinquangularis | > B | 18 | 0   |
| Sexangularis    | A   | 18 | 1   |
| Septangularis   | >   | 18 | 2   |
| Octangularis    | >   | 18 | 3   |
| Nonangularis    | >   | 18 | 4   |
| Decangularis    | > D | 19 | 0   |
| Undecangularis  | >   | 19 | 0   |
| Dodecangularis  |     |    | &c. |

Hujus Regulæ partes singulas Scholio aliquo dilucidemus.

De Primâ. Obijciebam, 600. pedum latera esse parva, & augeri debere: nam multi Galli, & Batavi supra pedes 700. adsumunt. Respondere humanissimus Princeps, hoc se non ignorare; sed experientiâ didicisse in pyrio pulvere (Hispania puluora) magnas fraudes committi, & se velle tales Mitiones erigere, quæ mediocri perfectionis pulvere detendi possint. Quoniam, si Defensionis figure lineasquam vocant, sit 730. pedum, ut Regulæ multorum præscribunt, & ad tantam distantiam Mosquetarius collimare non possit, exponetur Fortalitium manifesto periculo, quod etiam tunc esset securum, si latera breviora haberet.

Hæc ratio apud Clementissimum Principem erat fortissima, non autem apud Frigidulum Valesianum obtineat, qui in exercitu Cæsareo administrabat cum omni rigore Iustitiam, at Cæsar tam erat benignus, ut, qui de eo murmurare volebat, nihil aliud diceret, quàm Cæsar est nimis bonus.

Hic igitur Fundamentalis numerus facili negotio augeri potest; nam, si illi addatur sexta pars omnes, qui ex eo nascuntur numeri, erunt sextâ parte majores; & si semel latus Polygonii habere pedes 700. dicatur, non erit, qui obloqui possit.

Rationem ab Imperatore propositam solvit uno verbo sevens; si enim damnaretur patibulo quicumque Arcis Præfectus, qui, ut direseat ex damno publico, aut curat vilem pulverem effici, aut catbonem miferi, non esset, cur Munimentorum latera deberent contrahi.

De Secundâ. Docent Geometræ ad XV. propos. quarti Euclidis, Circulo Hexagonum inscribere, & idem pluries à multis demonstrata, non debent hic iterum demonstrari. Vide interim nostra Geometria libr. 8. pag. 334. a.

De Cæteris. Aliarum Propositionum Præctica Demonstratio ab experientiâ pendet. Tabulam præsentem considera.

Habet quatuor Columnas. In primâ designantur Figuræ incipiendo à Triangulo, nam Munimenta duorum angulorum non sunt. In omnibus supponitur singula latera habere 600. pedes: & primâ hæc Columna III. significat Triangulum, IV. Quadrangulum, V. Quinquangulum, &c. In Secundâ, Radii singularum Figurarum cum differentis suis determinantur. Et à C ad B differentia crescunt uno passu: à B ad D uno pede: & à D ad finem omnes differentia sunt æquales. In tertiâ secunda ipsa Columna in pedes soluta reponitur nam centumpedæ 3. & passus 9. sunt pedes 345. & centumpedæ 4. & passus 5. sunt pedes 425. & sic in cæteris. In quartâ exhibentur numeri, quos posito Sinu toto 600. dant Secantes, ut videatur discernen inter numeros in Tabulâ Secantium (quæ summo labore fuit à doctissimis Logistis constructa) & numeros summa facilitate per Regulam à Cæsare inventam designatos. Vbi vides, quanti pretii, & quàm accurata sit hæc Regula, & quàm propinquè ad Tabularum Fidem sine Tabularum falsidii accedat. Nusquam certè usque ad Polygonum XXXVI. laterum, ultra semipassum abit, quod est spatium in architectandis munitionibus contemptissima exilitatis, ut pag. 69. ait Sigefridus.

Et quidem multas, easque præclaras dotes habuit Ferdinandus III. Imperator, sed in Militari Architecturâ excelluit: quod hæc demonstrat Tabula; quam, qui intelligat, admitari necessariò debet.



T A B V L A

Polygonis Radios opportunos assignans, à Ferdinando III.  
Cæsare inventa.

| Laterum<br>Numerus. | Radiorum Magnitudi-<br>num Differentia. |              |             | Eadē Ma-<br>gnitudo fo-<br>luta in pe-<br>des. |        | Laterum<br>Numerus. | Radiorum Magni-<br>tudinum Differentia. |              |             | Eadē Ma-<br>gnitudo fo-<br>luta in pe-<br>des. |        |
|---------------------|-----------------------------------------|--------------|-------------|------------------------------------------------|--------|---------------------|-----------------------------------------|--------------|-------------|------------------------------------------------|--------|
|                     | Centu-<br>pede.                         | Pal-<br>lus. | Pe-<br>des. | Pedes.                                         | Pedes. |                     | Centu-<br>pede.                         | Pal-<br>lus. | Pe-<br>des. | Pedes.                                         | Pedes. |
| III.                | 3                                       | 9            | 0           | 345                                            | 346    | XX.                 | 19                                      | 4            | 1920        | 1918                                           |        |
| IV.                 | C                                       | 16           | 0           | G                                              | 425    | 424                 | XXI.                                    | 20           | 3           | 2015                                           | 2014   |
| V.                  |                                         | 17           | 0           |                                                | 510    | 510                 | XXII.                                   | 21           | 2           | 2110                                           | 2112   |
| VI. A               | B                                       | 18           | 0           |                                                | 600    | 600                 | XXIII.                                  | 22           | 1           | 2205                                           | 2206   |
| VII.                |                                         | 18           | 1           | F                                              | 691    | 691                 | XXIV.                                   | 23           | 0           | 2300                                           | 2290   |
| VIII.               |                                         | 18           | 2           |                                                | 783    | 784                 | XXV.                                    | 23           | 19          | 2395                                           | 2394   |
| IX.                 |                                         | 18           | 3           |                                                | 876    | 877                 | XXVI.                                   | 24           | 18          | 2490                                           | 2487   |
| X.                  |                                         | 18           | 4           |                                                | 970    | 971                 | XXVII.                                  | 25           | 19          | 2585                                           | 2584   |
| XI.                 | 10                                      | 13           |             |                                                | 1065   | 1065                | XXVIII.                                 | 26           | 16          | 2680                                           | 2681   |
| XII.                | D                                       | 19           |             | E                                              | 1160   | 1159                | XXIX.                                   | 27           | 15          | 2775                                           | 2777   |
| XIII.               |                                         | 19           |             |                                                | 1255   | 1253                | XXX.                                    | 28           | 14          | 2870                                           | 2867   |
| XIV.                |                                         | 19           |             |                                                | 1350   | 1348                | XXXI.                                   | 29           | 13          | 2965                                           | 2968   |
| XV.                 |                                         | 19           |             |                                                | 1445   | 1443                | XXXII.                                  | 30           | 12          | 3060                                           | 3061   |
| XVI.                |                                         | 19           |             |                                                | 1540   | 1538                | XXXIII.                                 | 31           | 11          | 3155                                           | 3158   |
| XVII.               |                                         | 19           |             |                                                | 1635   | 1633                | XXXIV.                                  | 32           | 10          | 3250                                           | 3250   |
| XVIII.              |                                         | 19           |             |                                                | 1730   | 1727                | XXXV.                                   | 33           | 9           | 3345                                           | 3344   |
| XIX.                |                                         | 19           |             |                                                | 1825   | 1823                | XXXVI.                                  | 34           | 8           | 3440                                           | 3440   |
| XX.                 |                                         | 19           |             |                                                | 1920   | 1918                | XXXVII.                                 | 35           | 7           | 3535                                           | 3535   |



## PROBLEMA LXXVI.

*Cæsarem imitari; & per simile Compendium  
Tabulam Sinuum, Tangentium, & Secan-  
tium ad usum Architecturæ Milita-  
ris conscribere.*

¶ Num. CXXIII. Lamin. 35. Fig. 9.

**M**aximus Numerus, quo Ingeniarius indigere videtur, est 1000, nam in communi Fortalitorium delinicatione nulla linea superat 800. pedes; diametris enim (quæ major est) ex compositione resultat, & nihil aliud, est, quàm duplex radius. Immò sufficeret, 100. pro Sinu toto adsumere; nam ex Vnitatis divisione posset ulterius promoveri. Ergo prudenter supponere poterimus Sinum totum esse pedum 100 = 000. nec majori Fundamento indigebimus. Nam, si aliquando alicujus Architecti animositas otiosas, aut utiles lineas intra, vel extra Munitamentum velit trahere, ad Tangentes, aut Secantes recurret, & quidquid oportet, in Lineis hujusmodi inveniet. Et, ut sciamus, unde debeamus initium sumere, aliquas Propositiones primò veras, & indubitatas præmittamus.

Linearum nomina non est, eorum modò exponam, nam Syntagmate V. illa, dilucidavi. Vide pag. 783. & Figuram considera. In illa GIC, est Quadrans Circuli. Radii AG, AS, AI, AL, AC, singuli habent 100 = 000. pedes. Et ASCA, est Triangulus æquiangulus, & æquilaterus. Et ACEGA, & Quadratum. Et his positis, sit

Propositio I. Perpendicularum, quod cadit ab S in B, Radium AB bisariam dividit. At Radius AC, erat 100 = 000. Ergo AB, erit 50 = 000. Sed AB, est æqualis HS, & hæc est sinus rectus graduum 30. Ergo habemus, unde Regulas dadas exereere incipiamus: nempe sinum gradus 30. ejus quantitatem evidenter cognoscimus. Incipiemus igitur Regulam exereere à gradus 30. sinu recto BS, quem habere 50 = 000. ped. demonstravimus. Et inveniemus aliorum graduum sinus, nempe minores lineam HS, decircinando; majoresque illam augendo, & protrahendo, juxta Regulas mox assignandas. (Et hic obiter nota lineas AB, BC, HS, SV, VC, & LR, esse æquales.)

Propositio II. Quadratum ACEGA, habet latera æqualia. At latus AC, erat 100 = 000. Ergo etiam latus CE, erit 100 = 000. Sed

hoc ipsum latus est Tangens graduum 45. nam dividit angulum rectum GAC in duas partes æquales. Ergo Tangens graduum 45. est 100 = 000. Ergo etiam hic habemus lineam certam, & evidenter notam, ex qua Regulas dandas exereere incipiamus. Ergo inveniemus aliorum graduum Tangentes minores, & majores lineam CE, minuendo, & producendo juxta leges, quas feremus statim.

Propositio III. Inge Quadratum Radii, & Quadratum Tangentis, Quadratsque aggregati Radix, erit Secans. Patet, nam Secans est hypotenusa; & quæ subtenit angulum rectum, quem concursu suo formant Tangens, & Radius.

Propositio IV. Vt se habet linea BA ad Sinum totum AS, ita Sinus totus CA, ad Secantem AF. At illæ se habebant, ut 1 ad 2, vel ut 500. ad 100. Ergo hæc eodè modo se habebit. Sed CA est 100 = 000. Ergo AF erit 200 = 000. Ergo etiam nunc habemus lineam certam, & indubitatam, unde possumus initium sumere, & juxta dandos Canones illam diminuendo, & augendo alias omnes Secantes terminare.

His præmissis, addamus Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabulam, qualem habere Architecti desiderant: illamque breviter exponamus.

Habetur conspiciis decem Columnas, quæ his literis (A, B, C, D, E, F, G, H, I, K,) inter se distinguuntur.

Lamin. 32. Figur. 16.

Prima (A) successivo ordine Figuras Polygonias proponit: & in ipsa IV. significat Quadrangulum: V. Quinquangulum, &c.

Secunda (B) ut intelligas, adnotato Latera Regularis Figuræ esse arcuum determinantum chordas: & ex Figuræ angulis lineas transmissas ad centrum, eirea ipsum centrum formate angulos: ut conspiciatur in Schemate ACEA, in quo unus Circulus prostat, cui inscriptus est Hexagonus. Et sane latus AQF, est chorda arcus APF, & format in centro angulum AHF, quem hæc secunda Columna asserit esse graduum 60. & quò fuerint plura latera figuræ, minores. Et hi sunt Anguli, quos Columna secunda determinat.

Tertia (C) metitur Angulos, qui sunt ex duorum laterum in circumferentiam concurrentium.

Sinum, Tangentium, & Secantium

T A B V L A.

Ad usum Architectorum Militarium.

| Line  | Anguli in Centro. |        | Anguli ad circumfer. |        | Eorum Semissiles. |    | S I N V S Semi ad cēr. Sem ad cir. |                  | TANGENTES Ex Reg. Ex Tab. |                   | SECANTES Ex Reg. Ex Tab. |                   |
|-------|-------------------|--------|----------------------|--------|-------------------|----|------------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|       | A                 | gr. B' | gr. C'               | gr. D' | E                 | F  | G                                  | H                | I                         | K                 |                          |                   |
| I     | 90                | 0      | 90                   | 0      | 45                | 0  | 70.711<br>11.932                   | 70.711<br>10.191 | 100.000<br>37.128         | 100.000<br>37.638 | 141.000<br>29.000        | 141.421<br>28.709 |
| V     | 72                | 0      | 108                  | 0      | 54                | 0  | 58.779<br>8.779                    | 80.902<br>5.701  | 137.128<br>36.128         | 137.638<br>35.567 | 170.000<br>30.000        | 170.130<br>29.870 |
| VI    | 60                | 0      | 120                  | 0      | 60                | 0  | 50.000<br>6.608                    | 86.603<br>3.492  | 173.256<br>35.128         | 173.205<br>34.425 | 200.000<br>30.000        | 200.000<br>30.457 |
| VII   | 51                | 25     | 128                  | 35     | 64                | 17 | 43.392<br>5.124                    | 90.095<br>2.293  | 208.384<br>34.128         | 207.630<br>33.791 | 230.000<br>31.000        | 230.457<br>30.856 |
| VIII  | 45                | 0      | 135                  | 0      | 67                | 30 | 38.268<br>4.066                    | 92.388<br>1.581  | 242.512<br>33.128         | 241.421<br>33.327 | 261.000<br>31.571        | 261.313<br>31.067 |
| IX    | 40                | 0      | 140                  | 0      | 70                | 0  | 34.202<br>3.300                    | 93.969<br>1.137  | 275.640<br>32.128         | 274.748<br>33.020 | 292.571<br>31.571        | 292.380<br>31.226 |
| X     | 36                | 0      | 144                  | 0      | 72                | 0  | 30.902<br>2.724                    | 95.106<br>842    | 207.768<br>32.272         | 207.768<br>32.734 | 324.142<br>31.571        | 323.606<br>31.277 |
| XI    | 32                | 43     | 147                  | 17     | 73                | 38 | 28.178<br>2.297                    | 95.948<br>645    | 340.040<br>32.272         | 340.502<br>32.703 | 355.713<br>31.571        | 354.883<br>31.487 |
| XII   | 30                | 0      | 150                  | 0      | 75                | 0  | 25.881<br>1.943                    | 96.593<br>500    | 372.312<br>32.272         | 373.205<br>32.394 | 387.284<br>31.571        | 386.370<br>31.374 |
| XIII  | 27                | 42     | 152                  | 18     | 76                | 9  | 23.938<br>1.669                    | 97.093<br>377    | 404.584<br>32.272         | 405.599<br>32.194 | 418.855<br>31.571        | 417.744<br>31.323 |
| XIV   | 25                | 43     | 154                  | 17     | 77                | 8  | 22.169<br>1.478                    | 97.470<br>345    | 436.856<br>32.272         | 437.793<br>32.670 | 450.336<br>31.571        | 449.067<br>31.906 |
| XV    | 24                | 0      | 156                  | 0      | 78                | 0  | 20.791<br>1.282                    | 97.815<br>264    | 469.128<br>32.272         | 470.463<br>32.271 | 481.887<br>31.571        | 480.973<br>31.610 |
| XVI   | 22                | 30     | 157                  | 30     | 78                | 45 | 19.509<br>1.114                    | 98.079<br>215    | 501.400<br>32.272         | 502.734<br>31.611 | 513.458<br>31.571        | 512.583<br>31.039 |
| XVII  | 21                | 11     | 158                  | 49     | 79                | 24 | 18.395<br>1.030                    | 98.294<br>187    | 533.672<br>32.272         | 534.345<br>32.783 | 545.029<br>31.571        | 543.622<br>32.255 |
| XVIII | 20                | 0      | 160                  | 0      | 80                | 0  | 17.365<br>0.918                    | 98.481<br>157    | 565.944<br>32.272         | 567.128<br>32.592 | 576.600<br>31.571        | 575.877<br>32.123 |
| XIX   | 18                | 57     | 161                  | 3      | 80                | 32 | 16.447<br>0.804                    | 98.638<br>131    | 598.216<br>32.272         | 599.720<br>31.655 | 608.171<br>31.571        | 608.000<br>31.245 |
| XX    | 18                | 0      | 162                  | 0      | 81                | 0  | 15.643<br>0.718                    | 98.769<br>111    | 630.488<br>32.272         | 631.375<br>31.148 | 639.742<br>31.571        | 639.245<br>30.782 |
| XXI   | 17                | 9      | 162                  | 51     | 81                | 25 | 14.925<br>0.691                    | 98.881<br>102    | 662.760<br>32.272         | 662.523<br>32.862 | 671.313<br>31.571        | 670.027<br>32.311 |
| XXII  | 16                | 21     | 163                  | 39     | 81                | 49 | 14.234<br>0.605                    | 98.982<br>85     | 695.032<br>32.272         | 695.385<br>31.488 | 702.884<br>31.571        | 702.538<br>30.381 |
| XXIII | 15                | 39     | 164                  | 21     | 82                | 10 | 13.629<br>0.576                    | 99.067<br>77     | 727.304<br>32.272         | 726.873<br>32.702 | 733.455<br>31.571        | 733.719<br>33.421 |
| XXIV  | 15                | 0      | 165                  | 0      | 82                | 30 | 13.053                             | 99.144           | 759.576                   | 759.575           | 764.923                  | 766.130           |

fu. Tales sunt in eodem Hexagono Anguli ABC, BCD, CDE, &c. Huiusmodi Figure componuntur Triangulis; & angulus ABC, est æqualis angulis HBC, & HCB, simul sumptis.

Ideo per meram bisectionem oritur Columna Quarta (D) quæ anguli QAH, quantitatem mensurat.

Dux sunt Columnæ Sinuum (Quinta, & Sexta: videlicet E, & F.) Sanè Columna Prima metiebatur angulum FHD, aut MHN. Hi anguli bisectione dant subduplos angulos EHI, IHD, DHN, &c. & horum bisectionum angulorum gradibus correspondent Sinus recti, qui in Columnâ Quintâ (E) ponuntur, quorum Antifinus in Columnâ Sextâ (F) exhibentur: qui respondent gradibus, qui in Columnâ Quartâ (D) determinantur.

Potro, tam irregulariter minuuntur, & crescunt Sinus, ut Ferdinandi Cæsaris indigere ingenio, si illos vellem ad normam, & legem reducere: & ideo post longam speculationem succumbo oneri, & me inter Sinuum incrementa, aut decrementa posse invenire, proportionem despero. Nec nimium doleo; nam Architectus Militaris Sinuum cognitio non indiget: tota enim ejus Ars Tangentibus, Secantibusque gubernatur. Quoniam in omni Polygono Semilarus D, adsumitur, ut Sinus totius: & tunc Perpendicularum HI, habetur, ut Tangens; & Radius DH, ut Secans. Ergo de Tangentibus, Secantibusque, quarum sufficit, & est necessaria cognitio, differamus.

Attende: Oportet enim scire Geometras in divisione Circuli gradatim, & figuratim, hoc est, per gradus, & per latera figurarum procedere. Proceditur gradatim, quando per partes, quarum 360. totum Circulum compleant: proceditur autem figuratim, quando ex latere Quadrati ad latus Pentagoni, Hexagoni, Heptagoni, &c. descenditur. Porro Sinus, ut dicebamus, nec gradatim, nec figuratim provecti, legem aliquam communem servant: an Tangentes, & Secantes teneant gradatim aliquam, nolo decidere, non enim hoc processu indigemus: quoniam sufficit nobis scire has easdem lineas figurarum legibus facilibus, & securis promoveri. Illas propono. Sit

Prima. Tangens (sive Perpendicularum) Quadranguli est 1000000. Hæc, ut certis, & nota

adsumatur, tanquam supputationis fundamentum. Peste, adde usque ad Decangulum pedes 37.36.35.34.33.32. successive: at partes millefimæ pesti pedes in differentiis semper sint 128. & à Decangulo ad Viginiquadrangulum 32 = 272. & habebis Tangentes Columnæ Septimæ (G) gradibus in Columnâ Quartâ D. positis correspondentes. [Notæ ante puncti m, pedes sunt: tunc autem illæ, quæ punctum sequuntur, sunt millefimæ partes unius pedis.] Tangentes Columnæ Septimæ (G) quas dedit hæc facillima Regula, cum illis, quæ in Octava (H) desumuntur ex Trigonometriâ, compara videbis; plerumque differentiam vix ad integrum pedem adscensu aliquando etiam in milleimis ipsis coincidere.

Secunda. Secans (sive Radius) Hexagoni est 2000000. Hæc linea, quia nota, & certa est, ut supputationis fundamentum adsumatur. Differentia immediatè habentes, nempe b, & c sint 30. Postea secunda superior a sit 29. & secunda inferior d sit 31. Cætera autem omnes usque ad finem, sint ut in c 31 = 571. Hæc methodo Columnam Nonam I, poteris fabricari, & quantam connexionem habeat cum Decimâ K, quam multis, & magno labore Geometræ conformarunt, si instruas collationem, videbis. Est sanè res prodigio similis, ex tam facili Regulâ tam prope veritatem Decisionem accedere, ut raro ad pedem integrum differentia perveniat: & interdum ipsa pedis centesima, aut etiam millesima pars attingatur.

## PROBLEMA LXXVII.

Fortassis ad mentem Imperatoris delineare.

### ¶ Num. CXXIV.

Illam exponit Sigefridus pag. 88. his verbis. Suis suâ in Augustali ratione Compendia. Nam tota ratio muniendi sit per lineas, non per angulos. Eorum enim est plerumque lubrica tractatio, & quorum patientiam militaribus Ingeniis non persuadear (diceret ego, & quorum scientiam in militaribus Ingeniis non invenias) Anguli nihilominus imperatam servant rationem; ita quidem, ut statim ab Octangulo ad Rectum proximè accedant. Nam, quod interduum semiradu supra Rectum abundet, aut (infra) deficiat, id sciunt, qui hac huiusmodi tractarunt, cura esse non possi-

Videntur Batavi, ut legem juratam habere, quod angulus sit præcisè Rectus, tamen enim quâdam necessitate compulsi nasum propugnaculi in Pentagono ad gr. 72.0'. in Hexagono ad grad. 80.0'. in Heptagono ad gr. 85. 42'. contrahant, ulterius progrediendo grad. 90.0'. semper adsumunt; & ut id consequantur, lineas alias alterant, & caput sine fructu fatigant. Propugnacula fiunt, ut defendantur Munimenta; & hæc æquè propugnantur, si illi anguli habeant 80. aut 100. gradus, ac, si habeant 90. Ergo, cum non agitur de securitate Munimenti, illam infremiam debemus, quæ sit facilior, expeditiorque.

Ergo, siquidem uti jubemur lineis, & non angulis, quo illas modo determinabimus? pag. 89. Sigefridus. Numeri sunt facillimi, & qui à memoria excidere non possint: videlicet 4. 5. & 6. Nam, si Hemipolygonam dividat in partes 11. & 6. ex his des Semicortina: 5. reliquas Collo: 4. autem Alæ, & ejus duplum linea Capitali; jam est confectum Munitionis vestigium, in quo designando tam operose (Batavi, & Galli Ingeniarii) laborant. Eadem hæc ratio Munitionibus etiam Irregularibus sufficit, quarum tamen latera sunt equalia, si tantum memineris angulum Figuralem bipartito dividere, quemadmodum istâ, & aliâ suprà Propositione 171. monimus. Et hæc est ratio brevitas, atque dilucida, cujus pretium malo Architectam, ac Militem ipso usu, quam morosis Præceptionibus agnoscere. Ex hac doctrinâ sequentes numeri necessariò nascuntur.

|                         | Calculus | Sigefrid. |
|-------------------------|----------|-----------|
| Semilatus Polygoni      | 300 = 0  | 300       |
| Undecima pars           | A 27 = 3 |           |
| Partes 4. pro Alâ       | 109 = 1  | 109       |
| Partes 5. pro Collo     | 136 = 4  | 136       |
| Partes 6. pro Semicort. | 163 = 7  |           |
| Partes 8. pro Capitali  | 218 = 2  | 218       |
| Partes 12. pro Cortina  | 327 = 3  | 329       |

Portò 300. si dividatur per 11. relinquitur 7. <sup>2</sup>/<sub>11</sub> quæ ob rem particulæ illæ, quæ post duplicem lineolam (post =) sequuntur, in præcedenti Tabellâ non sunt decimæ, sed undecimæ.

Placet nunc, ut juvetur ab Ingenioso Imperatore Lector, unum Fortalitium ad numeros Cæsareos (videlicet, 4. 5. & 6.) delineare.

Et primum, quia hic agitur de facilitate, & hæc in brevitate confusus, assero sufficere: Cæsari duos numeros (nempe 4. & 5.) & tertio (numirum, 6.) illum non indigere; nam resultat ex aliis: si enim linea LK habet 11. & LO 5. necessarium est, ut KO, habeat 6. Debes igitur lineam imperatam (Semilatus) in 11. partes dividere, & in eâ puncta quartum, & quintum determinare.

Lamin. 35. Figur. 10.

Describam igitur unum Fortalitium Hexagonum, nam cetera eodem modo formantur. Sumo Circinum, & centro X, & radio XA, duco semicirculum QAAAT, cujus diameter sit QXT, radius verò, seu semidiameter, sit XQ, XA, XT. Mox eadem aperturâ Circini permanente, centro A, traho arcum AXA, duco lineas XA, AFA, &c. illisque ductis, assero Triangulum XAAX, esse æquilaterum, & æquiangulum, & arcum AZA, esse sextantem Circuli, adeoque lineam AFA esse latus Hexagoni, & lineam AF esse semilatus. Hoc debeo in 11. partes dividere. Sed, quo id modo faciam?

Ab S in H. projicio lineam rectam cujuscunque longitudinis: ab H erigo perpendicularum. Tunc sumo Circinum in eâ aperturâ, quæ mihi videatur esse major debitâ, & ab H percurro perpendicularum in illo puncta æquidistantia subnotando. Ab undecimo, sexto, quinto, & quarto mitto lineas in S. Hoc præfuit sumo normam RLK, & altero brachio posito in lineâ SH, illam promoveo, quousque KL evadat æqualis lineæ AF, quam dividere in 11. modulus desiderabam. Ergo quorum LK, habet 11. LN, habet 4. LO, 5. & LN, 6. Sumo itaque 5. ab A in D, & relinquo 6. à D in F. (Ergo non fuit, cur lineam LN, quærerem, quia LO reliquit OK æqualem ipsi LN.) Pergo ulterius, Sumo Circino ab L in M 4. modulus: & eadem manente aperturâ duco lineam DE, (Alam) quæ ad perpendicularum incidit in Cortinam DG. Et postea duco AB, & BC (Capitalem) Haram linearum illa (Ala) semel: hæc autem (Capitalis) bis habet modulus 4. Tandem jungo puncta E C, & Propugnaculi faciem delineo; & formo nasum Propugnaculi ECE. Et quanta sit hæc Facies EC, & quantus Angulus ECE, non tenebor examinare. Et sic ad mentem Cæsaris Fortalitia formantur.

Cæterum, dum singula accuratè perpendo, non video, illos numeros, quos facillimè

mas Sigefidus appellat, esse faciles, nam ju-  
beo Primò, laius dividere in 2. Secundò, se-  
misse hanc in 11. Tertiò, sumere quatuor,  
quinque, sex, octo undecimas, quas debeat ad  
pedes reducere, ne in computu velim adluci-  
nari. Putarem sanè clarius, & facilius Me-  
thodum processuram, si potius pedes adsu-  
meret, quàm undecimas partes. Considera  
versus sequentes.

Sexcentos Laterib; hinc Ala centumq; novemq;  
Es dupli Capiti, dedis luvitissimus Archon:  
Sed collo centum triginta accensuit, & sex.  
Si hi adsumantur pedum numeri, ceteri ne-  
cessariò resultant. Delineato itaque Polygo-  
no interiori, Latus AFA, habebit ped. 600.  
[ Collum AD ped. 136. ] Ala DE ped. 109.

[Capiti, seu Capitalis linea AC, duplum, hoc  
est, ped. 218.] Iungo puncta C, & E, ut sit Fa-  
cies CE, & Angulus Propugnaculi ECE: &  
habeo Fortalicium depictum. Quid facilius?

## NOTA.

Casareis Numeris cum Batavicis conferens.

¶ Num. CXXV.

Aditur à Sigefido una Tabula, quæ su-  
perferibitur, Methodus Architectura Mi-  
litaris ex designatione Ferdinandi III. com-  
missa cum recentissimis Tabulis Batavorum  
Artificum. Illam igitur, ut examinem postea,  
præmitto.

| Numerus<br>Laterum. | Lōg.<br>later. | Radius. |      | Cortina. |     | Ala. |     | Collum. |     | Capitalis. |     | Facies. |     | Ang. Propugnaculi. |    |    |    |
|---------------------|----------------|---------|------|----------|-----|------|-----|---------|-----|------------|-----|---------|-----|--------------------|----|----|----|
|                     |                | A       | B    | A        | B   | A    | B   | A       | B   | A          | B   | A       | B   | A                  | B  |    |    |
| V.                  | 578            | 491     | 492  | 316      | 360 | 105  | 90  | 131     | 109 | 210        | 203 | 257     | 240 | 80                 | 42 | 72 |    |
| VI.                 | 600            | 601     | 601  | 329      | 360 | 109  | 100 | 136     | 120 | 218        | 210 | 253     | 240 | 84                 | 34 | 80 |    |
| VII.                | 616            | 708     | 710  | 336      | 360 | 112  | 100 | 140     | 128 | 224        | 219 | 251     | 240 | 85                 | 38 | 85 | 42 |
| VIII.               | 628            | 820     | 821  | 343      | 300 | 114  | 120 | 142     | 134 | 228        | 229 | 249     | 240 | 88                 | 40 | 90 |    |
| IX.                 | 634            | 920     | 927  | 346      | 360 | 115  | 120 | 144     | 137 | 230        | 235 | 248     | 240 | 89                 | 20 | 90 |    |
| X.                  | 639            | 1038    | 1034 | 348      | 360 | 116  | 120 | 145     | 139 | 232        | 240 | 247     | 240 | 89                 | 24 | 90 |    |
| XI.                 | 643            | 1146    | 1141 | 352      | 360 | 117  | 120 | 146     | 142 | 234        | 245 | 245     | 240 | 89                 | 44 | 90 |    |
| XII.                | 647            | 1256    | 1250 | 353      | 360 | 117  | 120 | 147     | 144 | 251        | 248 | 244     | 240 | 89                 | 32 | 90 |    |
| XIII.               | 650            | 1359    | 1358 | 355      | 360 | 118  | 120 | 148     | 145 | 256        | 251 | 241     | 240 | 89                 | 28 | 90 |    |
| XIV.                | 653            | 1469    | 1467 | 357      | 360 | 118  | 120 | 148     | 146 | 257        | 255 | 240     | 240 | 89                 | 42 | 90 |    |
| XV.                 | 656            | 1579    | 1577 | 358      | 360 | 119  | 120 | 149     | 148 | 258        | 256 | 240     | 240 | 89                 | 42 | 90 |    |
| XVI.                | 658            | 1690    | 1687 | 359      | 360 | 119  | 120 | 149     | 148 | 260        | 258 | 240     | 240 | 89                 | 36 | 90 |    |
| XVII.               | 660            | 1798    | 1795 | 360      | 360 | 119  | 120 | 150     | 150 | 260        | 260 | 239     | 240 | 89                 | 34 | 90 |    |
| XVIII.              | 662            | 1910    | 1910 | 360      | 360 | 120  | 120 | 151     | 151 | 260        | 261 | 238     | 240 | 89                 | 35 | 90 |    |
| XIX.                | 664            | 2019    | 2015 | 360      | 360 | 120  | 120 | 151     | 152 | 260        | 263 | 238     | 240 | 89                 | 35 | 90 |    |
| XX.                 | 666            | 2131    | 2127 | 360      | 360 | 120  | 120 | 152     | 153 | 260        | 264 | 237     | 240 | 89                 | 36 | 90 |    |

Habes ob oculos novem Columnas du-  
ctis lineis distinctas: quas à tertiâ linea sim-  
plex subdividit. In earumdem capitibus lire-  
ræ A, & B ponuntur: quarum prior Augusti,  
posterior Batavorum determinationem signifi-  
cat.

Prima, Figuras Munitionum distinguit: ea-  
rumque, seu angulos, seu latera numerat.

Secunda, Lateris interioris magnitudinem,  
ex quâ cæteræ emanant, metitur.

Tertia, Radium (lineam ab angulo ad cen-  
trum deductam) mensurat.

Quarta, Corticem longitudinem convenien-  
tem assignat.

Quinta, Alam ad normam supra Cortinam

exigit, & quantum protrahi debeat, determi-  
nat.

Sexta, Collum: hoc est, ab Alâ ad Angu-  
lum Figuræ distantiam accuratè præscribit.

Séptima, de Capitalis lineæ longitudine,  
statuit.

Octava, Faciei, seu Lateri Propugnaculi  
debitam accenset magnitudinem.

Nona tandem, & Vltima, quot gradus ha-  
beat Propugnaculi nasus per legitimam con-  
sequentiâ deducit.

Sed cur, Secundæ Columnæ numeros va-  
rias Hirschius? Ego semper in omni Polygo-  
no latera ejusdem longitudinis sumo: & scio  
de hac re me sæpius discessisse cum Ingenio-  
sisti.

liffimo Cæfare, & nec illum ſemper opinio-  
ni ad hæſiſſe. Lateris longitudo non ſumitur  
à Circuli magnitudine, ſed à communi pul-  
veris pyrii præſtantiâ, quæ hodie eſt major,  
quàm ante centum annos, & temperandi il-  
lum Ars quotidie promovetur, unde manet,  
quod hodie latera Figurarum prolongare  
poſſimus. Schottus in *Carſ. Matb. lib. 22. part.*  
*1. cap. 2. pag. 489. a. §. 11.* nos docet, unde de-  
beat in Munitionum delineatione Ingenia-  
rius linearum longitudines ſumere. *Deſenſio*  
*figens*, ait, ſeu linea deſenſionis fixa, in nullis  
*Munitionibus ſu longior 750. pedibus*: Sed cur?  
*Vltimus enim glans plumbea ſclopeto (moſque-*  
*to) emiſſa, vix rectum curſum tenet uſque ad*  
*metam deſtinatam*. Sed tam in Tetragonis,  
quàm in aliis Figuris, ſemper eſt eadem pyrii  
pulveris viſ: ergo linear non debent creſcen-  
te numero angulorum produci. Et ideo Ego  
in meâ Architecturâ Militari, non ſupra Po-  
lygonum interiorem, ſed intra exteriorem,  
meſuras linearum deſumo, unde omnes li-  
near (videlicet, Cortina, Ala, Facies [*Faciem*  
dico, non Capitalem] &c.) in eâdem magni-  
tudine remanent, habeat Figura angulos pau-  
cos, aut multos.

Sanè, ſi ſemper eadem lateris longitudo  
permaneant, illæ linear tantummodò, quæ in  
Hexagono ponuntur, ſunt Cæſaris; & illæ ſolæ  
debent cum omnibus lineis à Batavis præ-  
ſcriptis committi: excepto Radio, Facie, &  
Propugnaculi Angulo, qui etiam apud Cæ-  
ſarem murari debent: non enim hæ linear à  
Cæſare in illis numeris 4. 5. & 6. determinan-  
tur, ſed ex his numeris neceſſariò reſul-  
tant.

Interim, quia experientia nos docet, ma-  
jores eſſe pyrii pulveris vires, quam ſuppo-  
nebatur: hucuſque Cæſareos numeros, quaſi  
ſextâ parte prorathamus, & adſumamus pro  
Latere pedes 704. qui diviſi per 22. tunc 32.  
in rotiente relinquunt. Conſidera ſequentes  
apices.

Sunt in eâdem proportione, quâ Cæſarei,  
ſunt tamen quaſi ſextâ parte majores: quo-  
niam pro 600. ſumpſi, non 700. ſed 704. ne  
in diviſione deborem pedem frangere: nam,  
pedes 704. per 22. aut pedes 352. per 11. di-  
viſi, relinquunt 32. exadè.

Hanc doctrinam Artiſices Hollandi ap-  
probant, qui, ut in Tabulâ præcedente con-  
ſpicitur, in omni Fortificatione dant Cortinæ

- 1 | 032.
- 2 | 064.
- 3 | 096.
- 4 | 128. Ala. DE.
- 5 | 160. Collum. AD.
- 6 | 192. Semicortina. DF.
- 7 | 224.
- 8 | 256. Linea Capitalis. AC.
- 9 | 288.
- 10 | 320.
- 11 | 352. Semilatus Figura. AF.
- 12 | 384. Tota Cortina. DG.

360. pedes; Faciei 240. Alæ ab Octangulo in-  
cluſivè 120. ped. & grad. 90. Angulo Propu-  
gnaculi. Et, ut hæc ſine ullâ variatione per-  
maneant, alias lineas alterare coguntur.

#### PROBLEMA LXXVIII.

*A Cæſare ( aut ab alio quocumque) designatas  
meſuras Diabete inſcribere.*

#### ¶ Num. CXXVI.

**U**T Cæſaris meſuras Diabete inſcul-  
pas lineas AB, & AC, divide in 12. par-  
tes. In quartâ ſcribe A. (Alam) in quintâ Col-  
(Collum) in ſextâ S. C. (Semicortinam) in  
octavâ Ca. (Capitalem) in undecimâ S. L. (Se-  
milatus) in duodecimâ Cor. (Cortinam inte-  
gram.) Et habebis Inſtrumentum paratum.

Majori molimine ad Baravorum, Hiſpano-  
rum, Gallorum, aliorumque opinionem præ-  
dictas, aut etiam alias lineas Diabete inſcul-  
pes, nam procedunt per pedes, & hi in Radio  
maximè multiplicantur.

Si nolis ultra Dodecagonum progredi  
(nunquam enim Regularia Fortalitia eò per-  
veniunt) elima Diabeterem, qui poſſit in bra-  
chio habere quinque lineas: & in facie ante-  
riori quinque (pro Triang. Quadrang. Quin-  
quang. Sexang. & Septang.) & in poſteriori  
alias quinque (pro Octang. Novang. Decang.  
Vndecang. & Duodecang.) deduces: & in lo-  
co opportuno numerum angulorum inſcul-  
pes, ut ſciat unusquiſque lineam concernen-  
tem Triangulum, v. gr. à lineâ Quadrangulum  
concernente diſtinguere.

Lineas ſic ductas in 12. ut ante à divide: &  
quæcumque in 3. ſubdivide, & habebis 36.  
quas, ſi iterum in 10. ſubdividas 360. acqui-  
res. Lineâ hoc modo in modulos æquales di-  
viſa erit apta, ut numeros quocumque ex-

primat. Formemus Pentagonum juxta Batorum designationem, quam paulò antè exhibuimus in Tabulâ. Ergo

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| <i>in puncto</i>  | <i>insculptur.</i>  |
| 90 <sup>mo</sup>  | A. Ala.             |
| 109 <sup>no</sup> | Col. Collum.        |
| 123 <sup>ti</sup> | RQ. Radii Quadrans. |
| 203 <sup>ti</sup> | Ca. Capitalis.      |
| 240 <sup>mo</sup> | F. Facies.          |
| 289 <sup>no</sup> | S.L. Semilatus.     |
| 360 <sup>mo</sup> | Cor. Cortina.       |

& erit Diabete pro Quinquangularibus Fortaliis delineandis paratus.

Ne nimis longum illum facerem, lineas, quæ 360. pedes excedebant, seui, & semissem Lateris, & Radii Quadrantem adsumpsi.

Et hæc eadem methòdo aliæ poterunt lineæ pro aliis Figuris designari.

#### PROBLEMA LXXIX.

*Militaris Diabete usum ostendere.*

¶ Num. CXXVII.

**H**ic Diabete (ut Art. 2. §. Hollandi dicebam, demonstrabamque) ut Munitiones minores, aut majores in campo erigantur, non prodest. At proderit pictori, & Fabrico, ut ille in chartâ quaecumque Fortalicium deferbar; &, ut hîc super tabulam suis numeris, & lineis conformet.

Tu sic procede. Sume chartam, aut tabulam, in quo delineare Fortalicium volueris. In illaque conforma circulum, quantum velis. Circumferentiam in tot partes divide, quot Munio habitura sit angulos. Et tractis chordis (lineis rectis) descripimus Polygonum habebis. Tunc inter pedes Circini Semilateris, seu Semiehorde longitudinem sumes, & aperies Diabete, quousque Circini pedes exactè incident in puncta SL. SL. & transversa A. A. erit Ala: Col. Col. Collum: RQ. Radii Quadrans, Ca. Ca. linea Capitalis: F. F. Facies, & Cor. Cor. Cortina.

#### PROBLEMA LXXX.

*Altitudinem, profunditatem, latitudinemque Murorum, & Fossarum Diabete inscribere.*

¶ Num. CXXVIII.

**S**perest, ut ostendamus Fabrico, quomodo debeat solidum murum dedolare, & ex-

cavare fossas, in parvâ tabulâ, ut tamen debitam proportionem observent.

Volunt Artifices, ut in plurium angulorum Munitionibus, sint muri altiores, & profundiores fossæ, sed rationem nullam convenientem adducunt. Ego quoad hoc plurimum angulorum Munitionem, à pauciorum angulorum Munitione non distinguo: fossæ enim excavantur, & eriguntur murine hostes transeant; &, si invadatur unum propugnaculum, ipsum se debet tueri, & habere altitudinem congruam, ut hostes repellat, & arceat. Subseribo Cæsarî, qui universim, pro quacumque majori Munitione urebatur his numeris: quos etiam apud Hirschium pag. 80. reperies.

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| <i>Semilatus Propugnaculi</i> | 300.   |
| <i>Valli basis</i>            | 84.    |
| <i>Acclivitas exterior</i>    | 9.     |
| <i>Acclivitas interior</i>    | 18.    |
| <i>Altitudo</i>               | 18.    |
| <i>Superior latitudo</i>      | 57.    |
| <i>Loricæ basis</i>           | 24.    |
| <i>Acclivitas exterior</i>    | 2.     |
| <i>Acclivitas interior</i>    | 1.     |
| <i>Altitudo exterior</i>      | 4.     |
| <i>Altitudo interior</i>      | 6.     |
| <i>Altitudo Scamilli</i>      | 1 = 5. |
| <i>Latitudo ejusdem</i>       | 3.     |
| <i>Ambulacrum Valli</i>       | 30.    |
| <i>Ambulacrum inferius</i>    | 21.    |
| <i>Parma</i>                  | 6.     |
| <i>Fosse latitudo</i>         | 132.   |
| <i>Acclivitas</i>             | 12.    |
| <i>Profunditas</i>            | 12.    |
| <i>Via cooperta</i>           | 21.    |
| <i>Lorica externa.</i>        | 79.    |

Ducas ergo per brachia Diabete duas lineas, alteram in brachio dextero, alteram in sinistro. Illas in 360. partes divide, aut etiam in 300. si velis. Postea omnia hæc nomina per compendium suis punctis inscribe: videlicet, SL. *Semilatus Propugnaculi* in puncto trecentesimo: VB. *Valli basis* in octuagesimo-quarto: VÆ. *Valli acclivitatem exteriorum* in nono VAL. *Valli acclivitatem interiorum*, in 18. & sic deinceps.

Vfus est notus: nam Polygoni, quem in Tabulâ Faber descripsit, Semilatus Circino sumptus, ponitur inter SL. & SL. (seu inter 300. & 300.) & transversales omnes definiunt linearum mensuras.



Et hæc dixisse de Diabete Militari sufficiat : quæ , si attentè Architecti legierint , ut militaria erigant Fortalitia , non indigebunt aliis libris : & si se adjuutos , & instructos noverint , Ferdinando III. Romanorum Imperato-

ri agant gratias ; ipse enim felici suo ingenio nos à calculi molestiis liberat , & per viam expeditam , & facilem ad Veritatis cognitionem perducit.

## ARTICVLVS XIV.

*De Trigonometrico Diabete , quo mechanicè , per Operationes , & Demonstrationes sensibiles ( oculares , manuales ) resolvere Triangulos qualescumque poterimus .*

Quæritur , & deciditur , An , quando , quantum , & quomodo Sensui credere , & deferre prudenter Mathematici debeant ? An Scientiæ omnes ; an Theologia utraque ( Naturalis , & Supernaturalis ) ; an Philosophia ; an Artes Mathematicæ ; & Astronomia præcipuè : à Sensibus initium , & originem sumant ?

¶ Num. CXXIX.



Vltum hodie prædicto , si Trigonometriam subtilissimam Scientiam , & , quæ , ut ex toto Syntagmate VII. constat , non nisi à magnis Ingeniis addiscitur , & non nisi magnâ advertentiâ , &

consideratione excrcetur , ita promovero , ut conspici possit oculis , manibus excrceri . Clariora sunt experimenta sensibilia , & idè plures adiciunt , quàm subtiliora , quæ solâ mente cogitantur .

Sunt , qui omnem sensibilem demonstrationem aspernentur : non solum ceteros , sed etiam Visum Sensuum Principem , accusantes fallaciæ : censentesque remeritatis reos , qui sensui fidunt . At illis contradicit Cicero , Sensus condemnari non patiens ; inquit enim . *Meo iudicio ita est maxima in Sensibus veritas , si & sani sunt , & valentes , & omnia remouentur , quæ obstant , & impediunt . Itaque , & lumen mutari saepe volumus , & situs earum rerum , quas intuemur , & intervalla , aut contrahimus , aut deducimus , nullaque facimus usque eòdem adspectus ipse fidem faciat sui iudicii , quod idem fit in vocibus , in odore , in sapore , ut nemo sit nostrum , qui non in Sensibus sui cuiusvisque generis iudicium requirat acutus .*

Dicitur Sensus interdum falli , non humanos solum , sed belluinos etiam , quos vivaciores ,

& perfectiores esse credunt . Et idè nolunt Sensus de Veritate definire . Et , ut ostendant se bene , & sincerè discurrere Zeuxis , & Parrhasii certamen inculcant , & ad nauseam obtrudunt . Cum enim Zeuxis tam ad verum ( vel ut vulgus loquitur , tam ad vivum ) finxisset uvas , ut in scenam aves advolarent ; ita scitè pictam cortinam ante tabulam Parrhasius detulit , ut Zeuxis iussit removeri linteum ( Hisp. *que se corriesse la cortina* ) & picturam ostendi : exilsimans cortinam illam depictam , esse veram . Vnde hæc , & similia obijcientes , sententiam omnem à Sensibus latam irridunt .

Fatebor sanè interdum unum Sensum decipi : sed addo idè quinque indulsisse homini Deum , ut unus ab altero , aut adjuvetur , aut , si opus fuerit , corrigatur . Porro Epicurus , tametsi Sensui supremum tribunal accenseat , dicatque , *Eam esse veram opinionem , cui suffragatur , & non refragetur Sensus evidentia* , nihilominus asserente Lærtio introduxit TO APOC MENEIN . *Expectandum esse* . Et probabat : Quia , cum turris quadrata , eminus conspecta , rotunda appareat , non est præcipitanda sententia , sed expectare debemus ; ad turrimque prope accedere , & animadvertere , qualis cominus appareat . Ecce unicum à sensu testimonium potest fallere ; sed , si alterum , & alterum accedat , non potest . Firmant doctrinam hanc utrumque Ius , Politicum , Ecclesiasticumque : Est enim , ut cælit

Plasmographus, omnis homo mendax : at, quod de singulis dicitur, de multis simul sumptis negatur; nam in ore duorum, aut trium stat omne verbum. Et eodem de Sensibus philosophandum esse modo, me docet Macrobius his verbis. *Si cinnis pomi, quod malum dicitur, figura visatur, non omnimodò id malum est; potuit enim ex aliquà materià fingi mali similitudo. Advocandus igitur Sensus, alter, ut odor judicet. Sed potuit inter congeriem malorum possum antram odoris ipsius concepit. Heie Tacitus consulendus est, qui potest de pondere judicare. Sed metus est, ne ipse fallatur, si fallax Opifex materiam, qua pomi pondus imitaretur, elegit. Confugiendum est igitur ad saporem, qui, si forma consentiat, malum esse, nulla dubitatio est.*

Et quidem, tamen omnes Scientiæ initium à Sensu desumant, id præcipue in utrâque Theologiâ (Naturali, & Supernaturali) in Astronomiâ, &c. ut alias præteream, manifestè conspicitur. Sanè Naturalis Theologia orta est à Sensu: dixit enim Apostolus, *Invisibilia Dei à creaturâ Mundi per ea, quæ facta sunt (per visibilia) intellecta conspiciuntur.* Quæ verba de divinis Instit. libr. 1. cap. 2. Lactantius Firmianus hoc scholio dilucidat. *Nemo est tam rudis, tam feris moribus, quin oculos suos in celum tollens, tametsi nesciat, cuius rei providentia regatur hoc omne, quod cernitur, aliquam tamen esse intelligat ex ipsâ rerum magnitudine, motu, dispositione, constantia, utilitate, pulchritudine, temperatione; nec posse fieri quin id, quod mirabili ratione constat, consilio aliquo majore sit instructum.*

Supernaturalis autem Theologia, quæ Fide substruitur, à Sensibus originem trahit. *Fides est, ait Apostolus, & Petrus ad D.N. Iesum-Christum. Domine, ad quem ibimus: verba vita æterna habes: & nos credimus, & cognovimus, quia tu es Christus filius Dei.*

Sed, & Philosophia sensibilibus fundamentis insitit: cum, quia *Nihil est in intellectu, quin prius fuerit in sensu*: tum, quia Scientias peperit admiratio: videntes enim homines multas, quorum nesciebant causas, illas indagare cœperunt, & sic paulatim in earum notitiis proficiendo, Scientias compararunt.

Et inter ipsas Astronomia, ex Observationibus Veterum, licet rudibus, & imperfectis nascent, Iuniorum diligentia adolevit. Ob-

servationes, sunt Præmissæ sensibiles oculis haustæ, è quibus consequentiz visibiles, aut etiam interdum invisibiles inferri solent. Hinc Theon 1. de Anim. cap. 1. pronunciat. *Astrologia* (illam hodie *Astronomiam* vocamus) *nobilitas est amplior meritis sua natura circa quam versatur; demonstrationes imbecilliores sunt aliquantulo, quàm Geometria.* Sane sanè imbecilliores: nam Geometria indubitata fundamenta supponit: Astronomia, Phænomena, & Observationes, quæ nunquam ad exactam perfectionem perveniunt: sed nihilominus eam habent, quæ possit in praxi sufficere. Vbi enim vult Astronomus duorum Syderum distantiam cognoscere, sic procedit. Organo altitudines illorum Meridianas explorat: tempus inter illosum ascensiones rectas, per Oscillationes, aut per Armillas æquatorias metitur: & postea per doctrinam Triangularem, datis duobus arcibus, & angulo comprehenso, angulo oppositum latus inquirat. Et cur non immediatè Organo illosum distantiam mensurat? Potuit id fecisse Astronomus, ais, sed omisit: ergo, quia Planetæ, & Cometæ mutant locum, nobis non est jam integrum, quod ille, dum observavit, integrum fuit: adeoque hodie, quod ipse neglexit, non potest jam mechanice, sed debet liberaliter per Trigonometriam suppleri. Sed respondeo etiam id, & alia similia (nempe omnia, quæ in Trigonometriâ ingeniosè traduntur) posse mechanice per sensibilem Demonstrationem, quæ conspiciatur oculis, palpetur manibus, summâ brevitate, & perfectione expediri: & hoc majori facilitate, & felicitate, quàm per numeros: nam hi ex sex rebus (tribus lateribus, & tribus angulis) quæ in Triangulo inveniuntur, fi dentur tres, unicam querunt, & determinant: at Organum Practicum, quod apparo, etsi tres etiam res supponat, non unicam ex cæteris tribus, sed omnes tres simul exponit.

Hoc à nobis Organum *Trigonometricum Diabete* dicitur, & ab eximiis usibus, quos præstat: eximitque Mathematicos, & præcipue Astronomos, à labore, & tardio, quæ præces Geometricas, Arithmeticasque comitantur. Vt quaternis lineis in alterutro Diabete brachio ductis: videlicet, Partium, Sinuum, Tangentium, & Secantium. Nomina non expono, nam de illis pluries egi, & sunt satis nota Lectori.

# Trigonometricas operationes expediens. 1223

## PROBLEMA LXXXI.

*Lineas Diabeta inscribere.*

¶ Num. CXXX.

**A** Centro A, ducantur quatuor æquales lineæ AB, AC, AD, AE. Debent formare æquales angulos (BAC, CAD, DAE,) quia tunc non sit necessaria hæc æqualitas, quando utraque transversa eadēdem attingit lineas, est necessaria omnino, quando prima transversa inter has, & secunda inter illas decurrit. Circa linearum ordinem providē monet Hirschius, non debere esse hunc EDCB, BCDE, qualem in Galilæi, Capræ, & aliorum Instrumentis conspiciamus. Sed debere esse hunc BCDE, BCDE, quem nisi in Trigonometrico hoc Diabeta admitterem, subirem sine causâ molestias, & eogerem in eadēdem Operatione Organum iterum, iterumq; aperire.

Sculptis, & ordinatis lineis superest, ut illas, quæ possumus subtilitate, dividamus.

Primum itaque in alterutro Diabetae brachio lineæ AB, AB, in 1000. distinguantur. Singulaque spatiola dicantur decem continere particulas: & si in medio unum punctum posueris, quinque hinc per oculum æstimationem distingues, nec enim de sensibili errore, si in unâ oberres. Lineæ, ut commodè tot sectiones sustineant, esse debent quinque, vel sex Romanorum pedum. Vtor hoc numero, quia Philippus Lansbergius in suis Theoricis sufficere censuit Sinum totum in 10,000. dividere: & quidem, nisi Sinus graduum, & minutorum interiacentium à grad. 80. ad 90. quærantur, vix fuerit necessarium Radium, adsumere numerosiores. Abstinebimus igitur à Sinibus horum graduum, ne in errorum aliquot minutorum labi contingat.

Postea lineæ AC, AC, quæ Sinuum sunt, debent in 90. grad. dividi, & postea in ressectiones etiam minutorum puncta sculpi. Quantum hæc ipsa puncta abesse debeant à centro A, dabit Tabula Sinuum, quæ jubet, ut primus gradus distet particulis 174. secundus 349. tertius 523. & sic deinceps. Sed, & inferius Probl. 88. sine Tabulis Sinuum longitudines determinabimus.

Pergo ulterius, & lineas AD, AD, quæ Tangentes meriuntur, punctis in locis opportunis distinguo. Quantum hæc puncta debeant distare à centro A, Tangentium Ta-

bula demonstrat: nam primum gradum in puncto 174. secundum in 349. tertium in 524. collocat, & sic pervenit ad grad. 45. in quo Tangens Sinum totum æquat. Tangentibus ultra hunc gradum non egeō, quoniam, si gradus ultiores subveniant, ad Tangentium Complementa recurram. Interim Probl. 89. debitas singulis Tangentibus accensibimus lineas, quin opus sit recurrere ad Geometricas Tabulas; & bisecando Radium usque ad grad. 63. 26'. aut etiam ulterius promovebimus.

Potuissem Secantium lineam, ut minimè necessariam omittere; illam enim Trigonometricæ illustres omitunt; nam sine illius ope omnia præstari possunt, quæ in Trigonometricâ resolvuntur; interit, ne quidpiam ad ornatum huic Diabetae deficiat, illam etiam adjungo. Sed quomodo, si vel minima Secans est major Radio? Porro, si omnes Secantes deberem in quantitate constantē exprimere, Provincia hæc tota Instrumentum non caperet: si enim ad Radium 10,000. Secans grad. 89. 59'. 50". est 206264671. & si Radius 10,000. in nostro Organo 5. pedes, aut Geometricum passum contineat: erit hæc Tangens eorundem passuum 20626 = 4671. vel milliarium 20. pass. 626. Ergo non erit cogitandum de integrâ. Bisecabo igitur Diabetae lineas, & respectu semissis delineabo Secantes, quæ ad grad. 60. pervenient.

Vbi has quatuor lineas accuratè divisero, habebō Instrumentum perfectum.

## PROBLEMA LXXXII.

*Rectus Circellorum Sinus per hoc Organum determinare.*

¶ Num. CXXXI.

**D**iversarum magnitudinum Microcyclis utuntur Astronomi, & subeunt interduum molestiam, ut illorum Sinus rectos definiant; nos facili negotio expedimur. Sed quomodo? inter gr. 90. & 90. lineæ Sinuum Circelli collocamus Radium, & habemus universos Sinus: nempe Sinum grad. 10. in transversâ inter grad. 10. & 10. & Sinum grad. 20. in transversâ inter grad. 20. & 20.

Pono exemplum. Philippus Lansbergius Planetas Orbibus cyclocentricis (hoc est, centro describentibus circellum) promovet, & huic circello, quæ centrum Orbis peragit,

agie, diuersam in singulis Planetis quantitatem accenseret: & in Luna, ex. gr. modulos 237. quorum Radius deferentis 10,000. continet, tantum assignari: & postea per Regulam auream singulos Sinus rectos deducit: ita, ut pluries debeat ad Analogiam recurrere, si plures ejusdem circelli Sinus veniant examinandi. Nos unice, & facili operatione omnes hos Sinus simul determinamus. Sumimus in linea Arithmetica AB, partes 237. tunc illam eandem distantiam ponimus inter grad. 90. & 90. & mox transverse omnes, longitudines (quoad gradus, & minuta) omnium Sinuum, qui sunt in Circello designant.

## PROBLEMA LXXXIII.

*Aligna præcognoscenda, quæ sunt Principia Fundamentalìa, exponere.*

¶ Num. CXXXII.

**T**riangula, primâ divisione in Rectilinea, & Sphœrica distribuntur. Alterutra, vel sunt Rectangula, vel Obliquangula: & hæc in Acutangula, & Obtusangula subdividuntur. Sed de hoc uberius egimus in *Trigonometria* pag. 1040.

In omni Triangulo tres lineæ, & tres anguli inveniuntur.

Duorum linearum notitiâ præcisa ab angulis non dat notitiâ tertie: & duorum angulorum notitiâ præcisa à lineis dat notitiâ tertii, in Rectilineis: quoniam omnes tres anguli simul sumpti, grad. 180. exæquant. Quam ob rem duorum angulorum, qui cognoscuntur, summa à gradibus 180. subducta, tertium angulum nobis relinquit. Verbi gratiâ. Anguli mihi noti sunt, unus graduum 84. alter grad. 59. simul sumpti, dant gr. 143. qui à duobus rectis (à gradibus 180.) subducti relinquunt grad. 37. Et tantus est angulus tertius.

Si dentur duæ lineæ, & unus angulus, ad tertie lineæ, & aliorum duorum angulorum poteris cognitionem venire.

Si dentur duo anguli, & una linea, tertii anguli, & aliarum duarum linearum poteris magnitudinem determinare.

Si deæt omnes lineæ, & nullus angulus, cognoscere poteris omnes angulos determinatè.

Si dentur omnes anguli, & nulla linea, non quantitatem aliquam determinatam, sed linearum proportionem inferes. Vnde, si aliun-

de una ex eis cognoscatur, aliæ duæ necessariò innotescunt.

Et, ut hæc omnia melius capias, recognosce, quæ loc. cit. sunt dicta.

## NOTA.

*Aligna alia necessaria Instrumenta enumerare, & denominare.*

¶ Num. CXXXIII.

**U**t uti hoc Diabeta possim, & Triangulos quoscumque resolvam, adhuc alia Organa parare debeo, quibus ipse juvetur, & ad Resolutionem concurrat. Illa sunt, Lineale Arithmeticum: Lineale Chordatum, Circinus Indefinitus, nec-non Norma triplex, quarum Prima, Arithmetica erit sectiones, & divisiones æquidistantes continens: Secunda, Sinuum omnium Longitudines exprimens: Tertia, Tangentium magnitudines exhibens.

## PROBLEMA LXXXIV.

*Lineale Commune, & Altrinfecum eliminare.*

¶ Num. CXXXIV.

**D**VO sunt Linealium formæ, quibus in Trigonometriâ Mechanicâ. uti debemus: aliud enim *Commune* est, & alterum, ut à primò distinguatur *Altrinfecum* vocari poterit.

Lamin. 35. Figur. 11.

Primum est AB, de ejus formatione, & examine fusè egimus superius in *Geometr. libr. 3. pag. 248. num. 108.*

Secundum est CD, quod etiam lineam rectam CD ob oculos ponit: sed illud sic formare debuimus, quia interdum unâ, & eandem lineam jam ex unâq. ex alterâ parte uti debemus: & impediret corporis crassitudo, nisi ex illo latere excavaretur. Ex quidem, quàm sit providè sic excavatum, non verbis modo, sed usu inferitis, & præcipuè Problemate 120. doceri poteris.

## PROBLEMA LXXXV.

*Arithmeticum Lineale construere.*

¶ Num. CXXXV.

**E** Lima Lineale ex optimo ære, ad magnitudinem totius diametri, ita, ut bis Radius contineat, & habeat 20,000. partes, æqua-

# Trigonometricas operationes expediens. 1225

æquales partibus Arithmetice lineæ AB, & habes Trigonometricum Lineale perfectum.

## PROBLEMA LXXXVI.

*Lineale Chordarum conformare.*

Num. CXXXVII. Lamin. 36. Fig. r.

**E**tiam hoc ita esse longum debet, ut Chordam grad. 180. quæ est, Diameter Circuli exprimat: esseque poteris, quale literæ AB, in Schemate representant. Et, ut cum Diabeta conveniat, erit duplum ipsius, habebitque 20,000 partes: quarum Diabeta lineæ habent 10,000. Sed, & esse poterit non majus Radio, ut statim videbimus.

Vt Chordas debitis punctis adsignes, sic precedes. Centro C, & Radio CD, duc semicirculum DEF, quem primò in 180. grad. & postea singulos gradus in 60. scrupulos divides. [ Nos in Schemate in denos gradus hemispheriam divisimus, ne in parvo spatio lineis lineas confunderemus. ] Semel semicirculo bene diviso, à puncto D, in singula puncta, quæ in circumferentiâ adnotavi, chordas trahæ: unde D 30. erit chorda gr. 30. & D 60. erit gr. 60. & sic deinceps. Supereft modò, ut has ipsas chordas in Lineale AB, transmittam. Sic procedo. Profecto, centro D (quod mutari non debet) & radio D 10. duco arcum 10. 10. [ & radio D 20. duco arcum 20. 20. ] & radio D 30. duco arcum 30. 30. & hac methòdo omnes Chordas, quæ à D in peripheriam Semicirculi ducebantur, transulero à Lineale AB.

Chorda integri arcus ad Sinum semicirculi semper se habet, ut 2. ad 1. quam ob rem D F 20,000. grad. 180. Chorda ad E C 10,000. gradum 90. Sinum duplam proportionem observat: & sic etiam s c 10,000. Chorda grad. 60. respectu Sinus s v 5,000. & grad. 30. etiam est dupla. Hinc fit, quòd ex Tabulâ Sinuum possit Tabula Chordarum fieri, si servetur hæc Regula.

Videlicet. Sume Sinum repertum in Sinuum Tabulâ duplica arcum, & habebis chordam ad circulum, cujus Sinus totus sit semissus Sinus totius, ad quem facta fuit Tabula. Verbi gratiâ, Vtor Cavalieri Tabulâ, in quâ Sinus totus est 100,000.00. & debeo determinare Chordam grad. 15. cujus Sinus rectus est 42,261.83. ajo tantam esse Chordam gr. 50. si Sinus totus part. 50,000.00. adsumatur.

Aliter, & invariato Sinu toto. Arcum, cujus Chorda queritur bisariam divide; semissis quare Sinum rectum; hunc duplica; & habebis Chordam quæsitam. Pono exemplum.

Erat arcus datu gr. 50.

Semissis

Sinus duplicatus

25. Sinus 42,261.83.

84,523.66.

Pronuncio igitur chordam arcus graduum 50. esse 84,523.66. Hac ergo viâ poteris etiam Chordarum Tabulam facili negotio construere.

Ex his non duobus modis priorem judicamus faciliorem: quam etiam sententiam amplexus fuit Matthias Bemaggeus in Notis ad Galilæi Circinum pag. 38. Sed Diametrum nimis parvam adsumpsit, nempe 1000. quæ Trigonometram in praxi juvare non potest, nam à grad. 175. ad 180. omnes chordæ sunt 999. modulorum: quam ob rem nos cum Lansbergio adsumplimus modulus 10,000. & quia hi circa finem non sufficit, addidimus decimas partes, ita, ut Diameter, seu Chorda tota sit 10,000.00. seu 10,000 00. Nunc ipsamet chordas proponamus.

Vfus Tabulæ est facilis; sed, quæ utilitas? Dicam. Servit præcedens Tabula, ut Chordarum Lineale conformetur. Servit, & hoc Lineale, ut Angulus, quem formant lineæ in brachiis Diabeta, cognoscatur: & ut hanc notitiam adquiras, hoc observa.

Tota Diabeta linea tibi est 10,000. Ergo semissis 5,000. [ Et tantus est Sinus rectus 30. graduum. ] In Diabeta igitur puncto (ant modulus) 5,000<sup>mo</sup> unam Stellulam sculpe, ut illud discernas ab aliis, & hoc in singulis lineis hujus Diabeta. Et hæc puncta Stellaria vocantur. Postea sic parato Instrumento, si vis illud ad imperatos gradus aperire, Sume Circino longitudinem Chordæ illis gradibus correspondentis, & max posito altero Circini pede in puncto Stellari, laxa Diabetae quousque alter Circini pes in alterum Stellarem incidat, & illarum duarum linearum concursus faciet Angulum desideratum. Si autem velis cognoscere, quantus angulus sit, quem lineæ suo concursu formant, opposito modo procedes. Sume enim prius Circino punctorum Stellarium distantiam, & deinde altero pede posito in D (Linealis Chordarum initio) alter pes, quantum Angulum illa Chorda subtendat, determinabis.

Et hic iterum nota consiliosimè Problemate

# 1226 Caramuelis $\Delta$ IABHTHC, Circinus.

*Chordarum, quæ intra Circulum ducuntur,*

T A B V L A.

*Ad Diametrum 10,000.0.69 Radium 5,000.0. concinnata.*

| Grad. | Chordæ. | Grad. | Chordæ. | Grad. | Chordæ. | Grad. | Chordæ. |
|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
| 0     | 00.0    | 45    | 3826.8  | 90    | 7071.1  | 135   | 9238.8  |
| 1     | 87.3    | 46    | 3907.3  | 91    | 7132.5  | 136   | 9271.8  |
| 2     | 174.5   | 47    | 3987.5  | 92    | 7193.4  | 137   | 9304.2  |
| 3     | 261.8   | 48    | 4067.4  | 93    | 7253.7  | 138   | 9335.8  |
| 4     | 349.0   | 49    | 4146.9  | 94    | 7313.5  | 139   | 9366.7  |
| 5     | 436.2   | 50    | 4226.2  | 95    | 7372.8  | 140   | 9396.9  |
| 6     | 523.4   | 51    | 4305.1  | 96    | 7431.4  | 141   | 9426.4  |
| 7     | 610.5   | 52    | 4383.7  | 97    | 7489.6  | 142   | 9455.2  |
| 8     | 697.6   | 53    | 4462.0  | 98    | 7547.1  | 143   | 9483.2  |
| 9     | 784.6   | 54    | 4539.9  | 99    | 7604.1  | 144   | 9510.6  |
| 10    | 871.6   | 55    | 4617.5  | 100   | 7660.4  | 145   | 9537.2  |
| 11    | 958.5   | 56    | 4694.7  | 101   | 7716.2  | 146   | 9563.0  |
| 12    | 1045.3  | 57    | 4771.6  | 102   | 7771.5  | 147   | 9588.2  |
| 13    | 1132.0  | 58    | 4848.1  | 103   | 7826.1  | 148   | 9612.6  |
| 14    | 1218.7  | 59    | 4924.2  | 104   | 7880.1  | 149   | 9636.3  |
| 15    | 1305.3  | 60    | 5000.0  | 105   | 7933.5  | 150   | 9659.3  |
| 16    | 1391.7  | 61    | 5075.4  | 106   | 7986.4  | 151   | 9681.5  |
| 17    | 1478.1  | 62    | 5150.4  | 107   | 8038.6  | 152   | 9703.0  |
| 18    | 1564.3  | 63    | 5225.0  | 108   | 8090.2  | 153   | 9723.7  |
| 19    | 1650.4  | 64    | 5299.2  | 109   | 8141.2  | 154   | 9743.7  |
| 20    | 1736.5  | 65    | 5373.0  | 110   | 8191.5  | 155   | 9763.0  |
| 21    | 1822.4  | 66    | 5446.4  | 111   | 8241.3  | 156   | 9781.5  |
| 22    | 1908.1  | 67    | 5519.4  | 112   | 8290.4  | 157   | 9799.2  |
| 23    | 1993.7  | 68    | 5591.9  | 113   | 8338.9  | 158   | 9816.3  |
| 24    | 2079.1  | 69    | 5664.1  | 114   | 8386.7  | 159   | 9832.5  |
| 25    | 2164.4  | 70    | 5735.8  | 115   | 8433.9  | 160   | 9848.1  |
| 26    | 2249.5  | 71    | 5807.0  | 116   | 8480.5  | 161   | 9862.9  |
| 27    | 2334.5  | 72    | 5877.9  | 117   | 8521.8  | 162   | 9876.9  |
| 28    | 2419.2  | 73    | 5948.2  | 118   | 8571.7  | 163   | 9890.2  |
| 29    | 2503.8  | 74    | 6018.1  | 119   | 8616.3  | 164   | 9902.7  |
| 30    | 2588.2  | 75    | 6087.6  | 120   | 8660.3  | 165   | 9914.4  |
| 31    | 2672.4  | 76    | 6156.6  | 121   | 8703.6  | 166   | 9925.5  |
| 32    | 2756.4  | 77    | 6225.1  | 122   | 8746.2  | 167   | 9935.7  |
| 33    | 2840.2  | 78    | 6293.2  | 123   | 8788.2  | 168   | 9945.2  |
| 34    | 2923.7  | 79    | 6360.8  | 124   | 8829.5  | 169   | 9954.0  |
| 35    | 3007.1  | 80    | 6427.9  | 125   | 8870.1  | 170   | 9961.9  |
| 36    | 3090.2  | 81    | 6494.5  | 126   | 8910.1  | 171   | 9969.2  |
| 37    | 3173.0  | 82    | 6560.6  | 127   | 8949.3  | 172   | 9975.6  |
| 38    | 3255.7  | 83    | 6626.2  | 128   | 8987.9  | 173   | 9981.3  |
| 39    | 3338.1  | 84    | 6691.3  | 129   | 9025.9  | 174   | 9986.3  |
| 40    | 3420.2  | 85    | 6755.9  | 130   | 9063.1  | 175   | 9990.1  |
| 41    | 3502.1  | 86    | 6820.0  | 131   | 9099.6  | 176   | 9993.9  |
| 42    | 3583.7  | 87    | 6883.5  | 132   | 9135.5  | 177   | 9996.6  |
| 43    | 3665.0  | 88    | 6946.6  | 133   | 9170.6  | 178   | 9998.5  |
| 44    | 3746.1  | 89    | 7009.1  | 134   | 9205.0  | 179   | 9999.6  |
| 45    | 3826.8  | 90    | 7071.1  | 135   | 9238.8  | 180   | 10000.0 |

more LXXXI. aliter, quàm Galilæus suas, nostras nos lineas ordinasse: nam stando ordinem, quem ille præscribit, lineæ hoc modo succederent,  $E D C B^* B C D E$ , & tunc  $B A B$ , esset minimus Angulus:  $C A C$ , esset major:  $D A D$ , esset adhuc major: & tandem  $E A E$ , esset maximus: & si unum metiar, erunt cæteri ignoti, quod confusionem pareret. Provi-  
dendū igitur præstium est, ut lineæ succedant hoc modo,  $B C D E^* B C D E$ , unde consequimur, quòd Anguli  $B A E$ ,  $C A C$ ,  $D A D$ ,  $E A E$ , semper maneant æquales: quam ob rem, qui unius quantitatem exploret, cæteros cognoscere necessarium.

PROBLEMA LXXXVII.

*Arithmetica Normam delineare.*

¶ Num. CXXXVIII.

**Q**uo debeat modo fieri Norma, jã superius exposui: de hoc non agimus im-  
præsentiarum: nam tantum sum expositurus, quid debeat facere, ut Norma aliàs debeat ratione eliminata, Arithmetica sit.

Sit Norma delineanda  $A B C$ . Duc in illâ immediatè apud exteriorem marginem lineam  $B C$ , quæ Diabeta maximæ lineæ sit equalis: illamque in 10,000. partes divide: & erit jam parata, & delineata Norma, quâ postea securissimè uteris.

PROBLEMA LXXXVIII.

*Sinus in Normâ sculpere.*

¶ Num. CXXXIX. *Lam. 36. Fig. 2.*

**S**it Sinubus notanda, & exornanda Norma  $A B C$ . Sume ergo Circinum, & centro  $B$ , (attende:  $B$  dico, non  $D$ ) & radio  $B C$  partium 10,000. quarum etiam Diabeta habet 10,000. duc Quadrantem Circuli  $C E F$ , illumque in gradus, & minuta distinguo, postea in exteriorem Normæ lineam  $B C$  demitte perpendiculara, puncta incidentiæ adnota, & habebis lineam  $B C$  punctis opportunis distinctam, quibus numeros graduum, ut bene cognoscantur insculpe: & opus legitimè absolveris.

Vt à Geometricâ molestiâ libereris, poteris uti Sinuum Tabulâ, & decimum gradum notare in puncto 1,736<sup>mo</sup>: vigesimum in 3,420<sup>mo</sup>: trigessimum in 5,099<sup>mo</sup>: & sic etiam poteris intermedios: & eâdem arte postea ad graduum minutâ procedere.

PROBLEMA LXXXIX.

*Tangentes in Normâ describere.*

¶ Num. CXL. *Lamin. 36. Fig. 3.*

**E**arundem partium, quarum Diabeta lineæ habent 10,000. habeat etiâ 10,000. lineæ  $A B$ , & totidem etiam  $B C$  in Normâ  $A B C$ . Tunc centro  $A$ , & radio  $A B$ , trahatur Quadrans Circuli  $B V D$ , & puncta  $A C$ , jungantur lineæ  $A V C$ , eritque angulus  $C A B$  45. grad. Manebit itaque  $B V$ , Octans Circuli, quem in 45. gradus, & minuta intermedia debitâ diligentia distingues. Mox ab  $A$  per puncta divisionum rectas in lineam  $B C$  trajice, nota puncta: in quæ incident, illis debitos numeros inscribe, & habebis Instrumentum paratum.

Sed & Tabulâ Tangentium uti poteris, & faciliori viâ te à Geometricâ molestiâ eximere, lineam  $B C$  in part. 10,000. dividendo, & numerando à  $B$  in puncto 1,763<sup>mo</sup> ponendo gradum decimum: vigesimum in puncto 3,640<sup>mo</sup>: & sic cæteros omnes, &c.

*Et hic notabis primò*, quâ methodo Probl. 86. Chordas ad Lineale transulimus, eâdem nos impræsentiarum posse Secantes ad Normam transferre: sed, quia hoc ad pompam potius, quàm ad necessitatem conducet, Normâ Secantium non utemur, & ideo illam nolumus delineare.

*Notabis secundò*, non effe, cur multas Normas ab Automatopœo eliminari jubeas, quia in uno brachio poteris sculpere Arithmeticas lineas, Sinus autem, aut Tangentes in altero. Et quidem Automatopœi (Horologiarum) meminere, non enim idoneus erit, ut te juvet, Artifex, qui limam sciat movere, sed, qui in limando, & eliminando tantâ subtilitate procedat, quantâ solent, qui eliminant Horologiolas: nam his tantum concedi potest Mathematicorum Instrumentorum fabrica. Testor, Wilhelmum, Sereuissimum Hassiæ Lantgravium, qui cum ab alijs Fabricis, etsi decerent artis suæ peritissimi, optatam præcisionem obtinere non posset, in suam domum vocavit Byrgium, celeberrimum Automatopœum, ut fidelissima instrumenta eliminaret.

*Notabis tertio*, ita in Linealibus, & Normis debere divisiones insculpi, ut Diabeta divisionibus adherere possint: quam ob rem, si sit normæ quadrata soliditas, divisionum



lineolæ, non sunt insculpendæ in facie AD 11: non in oppositâ non in interiori FHG 1, sed in CDEFC, & erit aprior Norma, si hæc ipsa superficies, quæ sculpi debet, non sit parallela interiori, sed oblique obtuleretur, ut in KNML conspicitur: ibi enim soliditatis figura non est KNOLK parallelogramma, sed in N angulum obtusum faciens, ut lineolæ, quæ ad N angulum acutum positz, distinctius, clariusque conspici possint.

DE PERPENDICULIS.

¶ Num. CXLI.



*Ametiv in Trigonometr. artic. 1. pag. 1041. à num. 5. de Triangulorum Perpendicularis disputaverim, ne quidpiam desit ingenioso Diabete, hæc pauca hic breviter adnotare decrevi, non quia in loco citato aliqua doctrina necessaria defuerit, sed, quia aliam inire viam impræsentiarum volo, ut veritas (verba sunt Augustini) ad alios venias sic (ut ibi) ad alios vero sic (ut hic.)*

PROBLEMA XC.

*Datis omnibus cõjunctumque Triangulæ lateribus Perpendiculari longitudinem determinare.*

¶ Num. CXLII. Lamin. 28. Figur. 2.

**T**rianguli, de quarum Perpendicularis est impresentiarum differendum, sunt Equi-angulus, Isoceles, Rectangulus, & Scalenus.

**P**ONO primo loco Equilaterum, habet enim æqualia latera, & doctrinæ ordo postulat, ut à facilioribus sumamus in Scientiis tractandis exordium.

Detur itaque Triangulus ILM 1, & perpendiculum MK quærat. Ponamus singula latera habere modulus 10. Ergo, quia perpendiculum lineam IL bifariam dividit, segmentum IK aut KL habebit 5. modulus. Ceterum, quia IKML est rectangulus: quadratum lineæ IK, & quadratum lineæ KM simul sumpta, erunt æqualia quadrato lineæ IM: Ergo, si à quadrato lineæ IM, auferam quadratum lineæ IK, manebit quadratum lineæ KM.

$$\begin{array}{rcl} \text{IM} & 10 & \square 100. \text{Latus.} \\ \text{IK} & 5. & \square 25. \text{Sectio basis.} \\ \text{Differentia} & & 75. \end{array}$$

Numeri 75. (ut ex pag. 43. colligitur) quadrata radix est 8 = 660. hoc est, modulatorum 8. & 660. millesimarum partium unius moduli: & tantum est Perpendicularum MK, quod quærebatur.

Eodem modo datis Perpendiculo MK, & latere MI, invenietur sectio basis IK: nam, quadratum Perpendiculari MK, subductum à quadrato lateris MI, dat quadratum sectæ basis IK.

$$\begin{array}{rcl} \text{MK} & 8 = 660 & \square 75. \text{Perpendicularum.} \\ \text{MI} & 10 = & \square 100. \text{Latus.} \\ \text{Differentia} & & 25. \end{array}$$

Numeri autem 25. radix quadrata est 5. Et tanta est illa basis sectio IK.

Tandem, datâ basis sectione IK, & Perpendiculo MK, reperiam latus MI, si quadrata linearum datarum conjungam, & aggregati radicem adsumam.

$$\begin{array}{rcl} \text{IK} & 5 & \square 25. \text{Sectio basis.} \\ \text{KM} & 8 = 660 & \square 75. \text{Perpendicularum.} \\ \text{Differentia} & & 100. \end{array}$$

Est autem numeri 100. radix 10. Et tantum est latus MI, cui alia duo sunt æqualia.

¶ Num. CXLIII.

**S**ECOND0 loco ponam Isocelem, nam eodem modo inveniam Perpendicularum: hoc enim basim etiam bifariam dividit, & per superiorem doctrinam potest determinari.

Sit itaque Triangulus  $\triangle a\gamma z$ , cujus latera  $\gamma a$ , &  $\gamma z$ , (quæ sunt æqualia) habeant 12. & basis 6. Ergo basis sectio  $az$ , aut  $zi$ , habebit 3. Quam ob rem, si à quadrato lateris  $a\gamma$ , abstrulerim quadratum sectionis  $az$ , retinebo quadratum perpendiculi  $ze$ .

$$\begin{array}{rcl} \gamma a & 12 & \square 144. \text{Latus.} \\ \gamma z & 3 & \square 9. \text{Sectio basis.} \\ \text{Differentia} & & 135. \end{array}$$

Numeri autē 135. radix quadrata 11 = 618. Et tantum erit Perpendicularum  $ze$ .

Et dato Perpendiculo  $ze$ , & latere  $za$ : per præmissam doctrinam sectio  $az$ : & datâ hac ipsâ sectione  $az$ , & Perpendiculo  $ze$ , latus  $\gamma a$ , poterit inveniri. Hæc omnia facillima sunt, ergo ulterius.

# Trigonometricas operationes expediens. 1229

¶ Num. CXLIV.

**T**ERTIO loco de Rectangulo disseram, qui, ut ab Isoscele distinguitur, habet tria latera inæqualia: quorum maximum dicitur *hypotenusa*: alia autem *crura*.

In præfenti Figurâ, præstant tres Trianguli proportionales

|                   | Primus | Secundus | Tertius |
|-------------------|--------|----------|---------|
| <i>Hypotenusa</i> | AC     | AD       | DC      |
| <i>Crus majus</i> | AD     | AB       | DB      |
| <i>Crus minus</i> | DC     | BD       | BC      |

In quibus, sicut se habet *hypotenusa* unius ad *hypotenusam* alterius, sic *crus* majus ad *crus* majus, & *crus* minus ad *crus* minus.

lubecamus itaque, ut in exteriori, seu majori Triangulo ACDA, *crus* minus CD, habeat modulus 6: & *crus* majus DA 8: & *hypotenusa* AC 10. Et hanc analogiam instituas.

I. *Ut in primo Triangulo ACDA, hypotenusa AC, ad crus minus DC, sic etiam in secundo Triangulo ADBA, se habeat hypotenusa AD, ad crus minus BD, & hoc Perpendicularum est.*

II. Vel aliter. *Ut in primo Triangulo ACDA, hypotenusa AC, ad crus majus AD, sic etiam in tertio Triangulo BCDB, se habeat hypotenusa CD, ad crus majus DB, & hoc Perpendicularum est.*

In primâ Regulâ numeri proportionales sunt. AC 10. (DC 6.) AD 8. (DB 3.) Multiplico secundum per tertium, & adquire 48: hunc numerum divido per primum, & retineo 4 = 8. Et tantum esse Perpendicularum statuo.

In secundâ autem Regulâ numeri proportionales sunt. AC 10. (AD 8.) CD 6. (DB 3.) Multiplico secundum per tertium, & adquire 48: hunc divido per primum, & retineo 4 = 8. ut antè. Perpendicularum igitur per 4 = 8. extenditur.

Modò per eandem viam segmentorum, basis AB, & BC quantitatè definio.

III. *Ut in primo Triangulo ACDA, hypotenusa AC, ad crus majus AD, sic etiam in secundo Triangulo ADBA, se habeat hypotenusa AD, ad segmentum AB: cuius complementum ad AC 10. erit alterum segmentum BC.*

IV. Vel aliter. *Ut in primo Triangulo ACDA, Hypotenusa AC, ad crus minus DC: sic in tertio Triangulo BCDB, se habeat hy-*

*potenusa DC, ad segmentum BC, cuius complementum ad AC 10. erit alterum segmentum AB.*

In tertiâ Regulâ numeri proportionales sunt. AC 10. (AD 8.) AD 8. (AB 3.) Multiplicando igitur secundum per tertium, facio 64: & hunc numerum dividendo per primum, me manent 6 = 4. Et tanta est linea AB, quæ subducta ab AC 10. relinquit 3 = 6. & tanta erit altera linea BC.

In quartâ Regulâ numeri proportionales sunt. AC 10. (DC 6.) DC 6. (BC 3.) Quam ob rem, multiplicando secundum per tertium, habeo 36. & hunc eundem numerum dividendo per primum, retineo 3 = 6. hoc est, lineam BC, cuius complementum ad lineam AC 10. dat 6 = 4. hoc est, lineam AB, ut priùs.

Ex his deducitur alia adhuc Regula multò facilior, elariorque.

V. *In omni Triangulo rectangulo, si quadratum cruris majoris divideris per hypotenusam, basis majorem sectionem invenies: si autem quadratum cruris minoris similiter per hypotenusam divideris, bases minorem sectionem invenies.*

Ostenditur. *Hypotenusa AC* erat 10: *Crus majus AD* 8: ejus quadratum 64. & ejus decima pars 6 = 4. Et tanta est sectio major. *Crus autem minus* erat 6: ejus quadratum, 36. & ejus decima pars 3 = 6. Et tanta est sectio minor.

Hos numeros bene processisse sequens operatio demonstrat.

|                        |       |   |                        |
|------------------------|-------|---|------------------------|
| <i>Re AB</i>           | 6 = 4 | □ | 40 = 96. Sectio major. |
| <i>Re BD</i>           | 4 = 8 | □ | 23 = 04. Perpendic.    |
| <i>Summa utriusque</i> |       |   | 64 = 00.               |

Radix autem quadrata numeri 64. est 8. & dat *crus* majus AD.

|                        |       |   |                        |
|------------------------|-------|---|------------------------|
| <i>Re BC</i>           | 3 = 6 | □ | 12 = 96. Sectio minor. |
| <i>Re BD</i>           | 4 = 8 | □ | 23 = 04. Perpendic.    |
| <i>Summa utriusque</i> |       |   | 36 = 00.               |

Radixque quadrata numeri 36. est 6. & tantum erat *crus* minus DC. Non est igitur error in numeris.

¶ Num. CXLV.

**S**UPEREST, ut quarto loco de Scaleni Perpendiculari inventionè, & determinatio-

ne

ne differamus placetque exemplum desumere ex Ioanne Pomodoro, qui Practicam Geometricam scripsit. & à Ioanne Sealâ dilucidatam Romæ edidit anno 1599.

In Scaleno ONQO, sit ON 26. (NQ 30.) & OQ 28. [Et, si hos numeros exlum non videatur in ære expressisse, tu illos calamo, & circino poteris repræsentare.] In hoc ergo Triangulo, ut rollatur omnis æquivocatio, linea, in quam eadet Perpendicularum, vocetur *basis*: & alix duæ dicantur *latera*. Sit ergo Regula.

*Inge lateris, & basis quadrata: ab aggregato aufer quadratum alterius lateris. Reliquum divide per duplum basis, & manebit alterum segmentum basis. Et complementum ad totam basim, erit segmentum alterum. Majus segmentum infra latus majus, & minus infra minus cadet.*

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| R <sup>o</sup> 26 | R <sup>o</sup> 30 | R <sup>o</sup> 28 |
| 26                | 30                | 28                |
| 156               | 900               | 784               |
| 52                | 90                | 56                |
| □ 676             | □ 900             | □ 784             |

Si ergo basis sit linea OQ. Lateris NO, quadratum 676. jungo quadrato basis OQ 784. & adquire 1400. hinc aufero quadratum alterius lateris NQ 900. & retineo 500. Basis OQ erat 28. duplum 56. Et 560. per 56. divisa, dant 10. & complementum ad totam basim continet 18. Ergo OP est 10. & PQ 18.

Cæterum, si quadratum NQ 900. quadrato basis OQ 784. adjunxero, adquiram 1684. Et, si ab hoc aggregato abstulero alterius lateris NO quadratum 676. relinebo 1008. Hæc 1008. divido per 56. (duplum basis) & manent 18. Ergo linea PQ est 18. & linea OP erit 10.

|               |        |        |
|---------------|--------|--------|
| Latus         | + 676  | + 900  |
| Basis         | + 784  | + 784  |
| Summa         | + 1460 | + 1684 |
| Latus alterum | - 900  | - 676  |
| Reliquum      | + 560  | + 1008 |
| Segment. bas. | + 10   | + 18   |

Hinc Perpendicularum NP, infero sic. *Quadratum segmenti OP, aufero à quadrato late-*

*ris OQ, & habeo quadratum Perpendiculari NP. Vel aliter. Quadratum segmenti PQ, aufero à quadrato lateris NQ, & invenio quadratum Perpendiculari NP.*

|                      |       |                      |       |
|----------------------|-------|----------------------|-------|
| R <sup>o</sup> OP 10 | □ 100 | R <sup>o</sup> PQ 18 | □ 324 |
| R <sup>o</sup> ON 26 | □ 676 | R <sup>o</sup> NQ 30 | □ 900 |
| Differentia          | 576   | Differentia          | 576   |

Sanè numeri 576. radix est 24. & tantum est perpendicularum NP.

PRACTICEA jubeatur esse basis linea NQ, quam Perpendicularum OÆ, dividet in Æ, & erunt segmenta NÆ, & ÆQ. Et mensuras eadem viâ cognoscemus.

|               |          |          |
|---------------|----------|----------|
| Latus         | + 784    | + 676    |
| Basis         | + 900    | + 900    |
| Summa         | + 1684   | + 1576   |
| Latus alterum | - 676    | - 784    |
| Reliquum      | + 1008   | + 792    |
| Segment. bas. | + 16 = 8 | + 13 = 2 |

Hinc Perpendicularum OÆ inferam sic. *Quadratum segmenti QÆ, subduco à quadrato lateris OQ, & adquire quadratum Perpendiculari OÆ. Aut etiam sic. Quadratum segmenti ÆN, subduco à quadrato lateris NC, & adquire iterum quadratum Perpendiculari OÆ.*

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| R <sup>o</sup> QÆ 16 = 8 | □ 282 = 24 |
| R <sup>o</sup> QO 28 = 0 | □ 784 = 00 |
| Differentia              | 501 = 76   |
| R <sup>o</sup> ÆN 13 = 2 | □ 174 = 24 |
| R <sup>o</sup> NO 26 = 0 | □ 676 = 00 |
| Differentia              | 501 = 6    |

Et numeri 501 = 76. radix quadrata est 22 = 4. Et tantum erit perpendicularum OÆ.

TANDEM jubeatur esse basis linea NO, eamque Perpendicularum QW, intersecet in W: relinquens hinc lineam WN, & inde WO. Incamus itaque eandem viam, & Perpendiculari, nec-non segmentorum mensuras exploremus.

Et hinc deniq; Perpendicularum QW dime-  
tiar sic. *Quadratum segmenti NW, subduco à quadrato lateris NQ, & adquirem quadratum Perpendiculari QW. Vel aliàs. Qua-*  
dra-

# Trigonometricas operationes expediens. 1231

*dratum segmenti*  $\text{W}\odot$ , *subtraham à quadrato lateris*  $\odot\text{Q}$ , & *remanebit quadratum Perpendiculari*  $\text{Q}\text{W}$ .

|               |                      |                      |
|---------------|----------------------|----------------------|
| Latus         | + 900                | + 784                |
| Basis         | + 676                | + 676                |
| Summa         | + 1576               | + 1460               |
| Latus alterum | - 784                | - 900                |
| Reliquum      | + 792                | + 560                |
| Segment. bas. | + 15 $\frac{72}{52}$ | + 10 $\frac{40}{52}$ |

Reducendo 52<sup>mas</sup> ad 100<sup>mas</sup> partes 15  $\frac{72}{52}$

erunt 15 = 23—, & 10  $\frac{40}{52}$ , erunt 10 = 77+

Simul 26 = 00.

$$\text{R NW } 15 = 23 \quad \square \quad 231 = 95$$

$$\text{R NQ } 30 = \quad \square \quad 900 = 00$$

$$\hline 668 = 05$$

$$\text{R WO } 10 = 77 \quad \square \quad 115 = 96$$

$$\text{R OQ } 28 = \quad \square \quad 784 = 00$$

$$\hline 668 = 04$$

Neglectis igitur his minutis, quæ differunt insensibiliter: & à fortiori reductæ ad radicem vilescunt, & ipsam alterare non possunt: quæ-  
lita radix numeri 668. est 25  $\frac{33}{52}$ , quoniam

$$\begin{array}{rcl} & \square & 668.C \\ \text{R } 25 \text{ A} & \square & 625.D > 33.B \\ \text{R } 26 & \square & 676.E > 51 \end{array}$$

Radicem dat A, fractionemque adjungit B, in quâ divisor est differentia inter C, & D: denominator autem est differentia inter D, & E. Est ergo Perpendicularum  $\text{QW}$  25  $\frac{33}{52}$ .

vel 25 = 64  $\frac{36}{52}$ , vel brevius 25 = 65+.

Per Diabete.

¶ Num. CXLVI.

**M**EIO Genio indulsit, & ante usum Diabete hæc Regulas liberales præmissi; sunt enim cò securæ, quò faciles, & Attifi-

ces juvare frequentissimè poterunt. Sed, quia est ad manum Diabete, illo breviter omnia resolvamus.

Lamin. 36. Figur. 5.

Sit generalis Regula. Sume longitudinem bases in brachio Diabete EN: puta à E ad C. Sume postea longitudinem alterutrus lateris in altero brachio EM, puta ab E ad A. Aperi deinde Instrumentum, quousque inter puncta A, & C transversim capiatur latus tertium. Tunc Norma adhibita supra lineam EN, & promota usque in punctum verticale A metietur Perpendiculari longitudinem à B in A: signabitque punctum B, in quod incidet Perpendicularum, relinquens hinc segmentum BE, & inde EC. Quid in mundo facilius?

## DE RECTILINEIS RECTANGULIS.

¶ Num. CXLVII.

**I**Nstrumētis opportunis debiro modo præparatis, oportet ad Praxim, propter quam fuerunt præparata, descendere: & hic Lectori moneo me hoc Syntagma continere: nam in priori olim à me conscripto Codice, singula tribus, aut quatuor modis sūt, & modò aliter sapiēs, existimo conducere ad utilitatem Lectoris, si unicum tantum modum, sed facillimum, eligam, & illum, quâ liceat, brevitate, & quâ possum perspicuitate dilucidem.

Non procedam, ut in Trigonometriâ, in quâ (nam ceteri sic faciunt, nec potest aliter fieri) ex sex rebus, quæ in Triangulo reperiuntur, dantur tres, & quaeritur una: sed animosius agens, datis tribus, alias tres simul inquiram, & inveniam.

Si fortè dentur lineæ, quæ numerum, 10,000. ut summum à nobis admissum excedant, illas per partem proportionalem imminuam, ut infra 10,000. veniant, semper operatio erit eadem, & eundem scopum attinget.

## PROBLEMA XCI.

Datis Cruribus cætera omnia, unicâ Operatione resolvere.

¶ Num. CXLVIII. Lamina 36. Fig. 4.

**D**antur tria: quia præter Crura semper intelligitur Angulus rectus, qui in omni reperitur Rectangulo.

Expe-

Expeditur celeberrimum à Pythagorâ  
invenitum Rectangulum abra, cuius sunt

| Latera.  | Anguli.         |
|----------|-----------------|
| CA 3,000 | CAB grad. 90 01 |
| AB 4,000 | ACB 53 7        |
| BC 5,000 | ABC 36 53       |

Videamus modo, an per nostrum Diabete  
hos numeros præcisè invenire possimus. Et,  
quia semper operationes in maioribus nume-  
ris sunt securiores, lineas duplas sumamus:  
videlicet CA 6,000. (AB 8,000.) & BC 10,000.

Aperto itaque Diabete, Arithmeticae Lin-  
eae coopta Arithmeticae Normam in pun-  
cto A 8,000<sup>mo</sup>. Laxa postea Diabete quousq;  
veniat ad C punctum 6,000<sup>imum</sup>. Ergo Hypo-  
tenua erit CE, & ut vides in ipsâ, partium  
10,000. & bisariam secta 5,000. (bisecatur,  
quia facilitior, & securioris operationis gra-  
tia, crura duplò majora adsumpsimus, quàm  
dabamur.) Cognoscimus igitur, jam omnes  
Lineas: supersunt Anguli inquirendi.

CAB, qui dabatur, erat rectus. Ergo alii  
duo simul sumpti gradus 90. exaequant. Sed,  
quantus est Angulus ABC? Dabit Chorda  
OC: cujus quantitatē, sic metior. Sumo  
Circinum, ejusque pedes laxo, quousque  
in Siellaria puncta incidant. Postea ad Chor-  
darum Lineale transeo; & altero Circini pe-  
de posito in D, alter cader in punctum 6,266.  
cui correspondent gr. 36.53'. Et hujus com-  
plementum grad. 53.7'. erit Angulus ACB.

### PROBLEMA XCII.

Datis Hypotenusa, & Crura cetera  
investigare.

¶ Num. CXLIX.

DEtur Hypotenusa BC 10,000. & Crus  
AC 6,000. Puncta Normæ, & Hypote-  
nuse coopto, & Diabete laxo, quousque  
Normæ brachium AD, cadat præcisè super  
Lineam QB. Tunc AB 8,000. erit alterum  
latus; & Angulum CBA, debiti Chorda OC  
grad. 36.53'. & Angulus ACB erit comple-  
mentum, adeoque grad. 53.74. ut antea.

Si deur Hypotenusa 10,000. & latus AB  
8,000. Tunc colloco Normam in puncto A,  
& Diabete laxo, quousque alterius brachii  
punctum 10,000<sup>imum</sup> incidat in lineam CA.  
Tunc enim Norma dabit mihi Crus ignotum.  
Chorda OC metiem Angulum, qui ad A: cu-  
jus complementum est Angulus, qui ad C.

### PROBLEMA XCIII.

Datis uno Crure, & altero Angulo acuto,  
cetera determinare.

¶ Num. CL.

SI datus alter Angulus acutus, habeo tres  
Angulos, quia Angulus ad A, est rectus:  
daturque secundus, qui est acutus: & infer-  
tur tertius, qui est secundi complementum  
ad Rectum.

Angulus datus, vel adjacet Cruri, vel op-  
ponitur. Si adjacet, est angulus ad B, & Crus  
datum erit AB: Si opponitur Cruri dato AB,  
erit Angulus C, & ejus Complementum ad-  
jacebit in B. Interim facilitas postulat, ut crus  
longius ponatur in lineam AB.

Forma ergo Diabete angulum minorem.  
Si crus majus noscatur, illud nota in lineâ  
AB: si minus, illud nota in Normâ. Mox  
Normam promove per lineam QB, quousq;  
vel alterum Diabete, brachium, quod hypo-  
tenuam representat, incidat in punctum,  
quod notasti in Normâ: vel Norma ipsa in-  
cidat in punctum, quod notasti in lineâ QB.  
Tunc habebis crus majus in lineâ AB: crus  
minus in lineâ AC, & hypotenusam in CB.

### DE RECTILINEIS OBLIQUANGULIS.

¶ Num. CLI.



Mnes Trigonometrae Acutos ab  
Obtusis distinguunt: illosque ex  
uno, hos ex alio fundamento re-  
solvunt: & merito; nisi enim sic  
procederent, errores gravissimi committeren-  
tur. At Diabetes alterutros eodem modo de-  
cidit: & nulli in hoc est obnoxius erroris,  
aut adlucinationis periculo, ut Praxes se-  
quentes offendunt.

Veniant ex.gr. examinandi Trianguli, qui  
in præsentī Figurâ cernuntur, quorum sunt

| Linea. | Anguli.      |
|--------|--------------|
| AB 500 | ABC grad. 90 |
| BC 289 | BAC 30       |
| BD 182 | BCA 60       |
| BE 420 | DAB 20       |
| DE 238 | DAC 50       |
| AC 577 | EAB 40       |
| AD 532 | EAD 20       |
| AE 652 | EAC 70       |
| EC 709 | AEC 50       |
|        | EDA 110      |

PRO-

# Trigonometricas operationes expediens. 1233

## PROBLEMA XCIV.

*Datis uno Angulo, & duobus lineis, tertiam lineam investigare.*

*Inventâ tertiâ lineâ, cæteros angulos determinare.*

¶ Num. CLII.

**A**ngulum datum exprimat suâ aperturâ Diabeter. Linea angulo adjacens numeretur ab  $E$ , versus  $N$ : altera lineâ, si etiam angulo dato adjacet (quod contingit, quando datæ lineæ angulum notum comprehendunt) numeretur ab  $E$ , versus  $M$ : si est noto angulo opposita, cape ejus longitudinem. Circino, & posito altero pede in fine lineæ adjacentis datæ, alterum pedem pone in lineâ Arithmeticâ brachii  $AM$ , & ab illo puncto  $A$ , usque ad  $E$ , erit tertiæ lineæ longitudo quæsitâ.

*Lamin. 36. Figur. 5.*

Pono exemplum. In Triangulo  $area$ , datur angulus ad  $e$  grad. 50. & lineæ  $ea$  652. & lineæ  $ac$  709. Numero itaque ab  $E$  ad  $c$  in Diabete modulus 709. in  $c$  ab  $E$ , in  $A$ , modulus 652. Tunc sumo Circinum, & à  $c$  ad  $A$  modulus 777. reperiri. Habeo omnes lineas: & quomodo ex omnibus lineis inferantur singuli anguli Problematæ 95. ostendam.

Si in eodem Triangulo detur Angulus, qui ad  $e$ , & latus  $ec$ , & latus  $ea$ , angulo dato oppositum. Aperiam Diabeter, ut exprimat angulum datum in  $E$ . Numerabo ab  $E$  in  $c$  modulus 709. Mox sumam inter pedes Circini longitudinem lateris  $ac$ , modul. 577. Tunc altero Circini ped. posito in  $c$ , altero faciam arcum  $PA$ , qui secabit lineam  $EM$  in  $A$ . Dicam igitur tertiam lineam esse  $EA$  modul. 652. Et postea juxta doctrinam Problematæ 95. angulos  $EAC$ , &  $EAC$  inveniam.

Solent Trigonometri, ut Triangulos Obliquangulos resolvant, lineam ducere perpendicularem; Diabeter illâ non indiget: cæteris, si curiositati grati illi aliquis voluerit ducere, summâ facilitate rem expediet, si Normam sumat, eamque per lineam  $EN$  promoveat, quousque alterum ejus brachium attingat punctum  $A$ . Tunc recipiet lineam  $EA$  esse modulatorum 500. &  $B$  esse modul. 420.



## PROBLEMA XCV.

*Datis unâ lineâ, & duobus angulis, alias invenire.*

¶ Num. CLIII.

**N**ON quæro angulum tertium, quia jam ille cognoscitur: nam complementum ad grad. 180. est angulus tertius, qui quæritur. Ergo idem est duos, quàm omnes tres angulos notos habere.

Tu itaque, qui duos angulos (nempe  $acc$ , &  $eca$ ) cognoscis, & scis longitudinem lineæ  $ec$ , & alias duas lineas (nimirum  $ea$ , &  $ac$ ) inquiris, sic procede. Aperi Diabeter, prout postulat angulus  $acc$ . Mox ab  $E$  in  $c$ , numerâ modulus 709. (tanta est enim lineæ  $ec$ .) Deinde à  $c$  numerâ modul 500. in  $x$ , & hoc punctum subtiliter denota. Tunc cape lineæ  $es$   $Q_2$  & primâ lineolâ (quæ est mod. 0.) posita in  $c$  fine lineæ  $ex$  illam move, quousque; v 500. modulus distet ab  $x$  chordâ  $vx$ , quæ est chorda gr. 60. in Radio modulator. 500. Ajo Te jam habere duas quæsitâs lineas; videlicet  $ea$  in  $EA$ , altero Diabeter brachio: &  $ea$  in Lineali  $Q_5$ , à  $c$  ad  $A$ . Obtinuisti igitur securissimè, quantum optabas.

## PROBLEMA XCVI.

*Datis omnibus lineis angulos mensurare.*

*Datis omnibus angulis linearum proportionem ostendere.*

¶ Num. CLIV. *Lamin. 36. Figur. 6.*

**S**i dentur lineæ  $ec$ ,  $ea$ , &  $ac$ , & ignorentur Anguli, sic utaris Diabete. Numerâ in altero Diabeter brachio lineam primam ab  $E$  in  $c$ : & secundam in altero, ab  $E$  in  $x$ : & tertiam in Lineali à  $c$  in  $A$ . Tunc adapta primum Linealis punctum puncto Diabeter  $c$ , & hunc laxa quousque puncta  $R$ , &  $A$  coincidunt, & erit Organum bene dispositum.

Iam angulos hoc modo invenies. A puncto  $c$  in  $x$ , numerâ modulus 500. à  $c$  in  $v$ , etiam 500. ab  $E$  in  $F$ , & ab  $E$  in  $G$ , etiam 500. Et transversales lineas, seu chordas sume Circino: & chorda  $vx$ , dabit angulum  $EAC$ : & chorda  $FG$ , angulum  $ARC$ . Quid facilius? Habes ergo practicè ob oculos expeditissimè, quod non nisi laborioso molimine resolvunt Speculativi.

**S**icut ex lineis ad determinatam angulorum magnitudinem: sic similiter ex angulis

M m m gulis

gulis ad linearum proportionem possumus pervenire. Sanè ex hoc capite proportionem, non verò determinatam magnitudinem promittimus: nam licet per præcedens. Problema ex lineis ad determinatâ cognitionem venerimus, id impræsentiarum nobis polliceri non possumus; quoniam, tametsi invariatis lineis anguli variari non possunt, angulis nihilominus invariatis lineæ possunt, & augeri, & imminui, quod sic demonstro.

Lamin. 36. Figur. 6.

Veniat in examen Triangulus *incom*. Et dico primò impossibile esse, ut invariatis lineis aliquis angulus mutetur. Vel singe casum, quem volueris, nunquam tamen obtinebis, ut angulus unus laxetur. Dico secundò, manentibus angulis, ut antea, proportionaliter lineæ crescere, aut etiam decrescere poterunt. Attende. Linea *mo*, crescat per tertiam partem in *a*, & etiam per tertiam partem decrescat in *n*; & eadē proportionē crescat in *s*, & decrescat in *e*, linea *me*: & ducantur lineæ *sa*, & *en*, quæ erunt parallelæ ipsi *co*. Ajo hos tres Triangulos *moam*, & *masm*, & *menm*, esse similes, eosdē omnino habere angulos: componi ramen diversæ magnitudinis lineis, quæ tamen eandem retinent proportionem: nam *mn*, *mo*, & *ma* inter se; nec-non *me*, *mc*, & *ms* inter se; & tandem *ne*, *ec*, & *as* inter se, ut hi numeri 2. 3. 4. proportionem observant, &c.

Hæc præmissâ doctrinâ ad Praxim, & Operationem veniamus.

Aperiatur igitur Diabetes ad unum angulum datum (puta *AEC*) in lineâ *EC* sumatur unum punctum notum, (sit 1000. si totus Diabetes in 1000. modulus sit distributus: nam sic facilius, sicut à lineæ principio, sic etiam à fine 500. poterunt numerari.) Huic 1000<sup>mo</sup> puncto applicetur primum punctum Linealis *QS*. Et moveatur Lineale quousque transversa *vx* chordam anguli secundi (videlicet, *ECA*) exæquet, & tunc concursus linearum *AC*, & *EC* exprimet secundum angulum: & tertius angulus erit necessariò *EAC*. Recognoscantur linearum longitudines; quia omnes Trianguli possibiles, qui sub illis angulis fient, illam linearum proportionem habebunt. Si ergo, vel unica per aliam viam, aliquando noscatur, etiam cæteræ per Analogiam cognosci poterunt.



## DE TRIANGULIS SPHÆRICIS.

¶ Num. CLV.



Vtilissima, & tædiosa Trigonometrie pars versatur circa Sphæricorum Triangulorum resolutionem, quam sine magno ingenio nō addifcas, & sine improbo labore non exerceas. Ergo ero de Mathesi benemeritus, si Compendia aliqua Practica exhibuero, quibus instructus, & adjutus, Quæstiones hujusmodi sine labore expedias.

Possunt illæ variis modis decidi, sed præcipuè per Globum, Armillas, & Diabeterem. Ergo de singulis dicamus aliquid in particulari.

## DE GLOBO UNIVERSALI, ET IN SPECIE DE TYCHONICO.

¶ Num. CLVI.



VI videt Globos chartaceos (Hispanice *cartón*) etiam valde magnos Amstelodami fueri, & per Europam parvo redimi pretio, existimare fortè poterunt, cuiuscumque Tornatoris esse Optimos formare, & paucis pecuniis posse haberi. At oppositum nos docet Experientia: nam Tycho Augustæ dedolari curavit unum ligneum, quem tanto labore adaptavit, tantique fecit, ut tametsi alia Instrumenta Hainzelio Septemviro donaverit, Globum orgyalem, seu pedum 6. custodiendum reliquerit, ut Gastendus in ejus vitâ pag. 393. a. S. Augustæ ad ann. 1571. testatur, dicens. Eisdem Paulo reliquit, donoque dedit Sextantem suum, contentus nimirum in itinere Radium non perinde incommode transferre: tum illius custodiam, curaque commisit, quem magnum Globum eatenus ligneum sibi confici procurârat, ut se rediret ipse, seu aliunde quassatum mitteret, saluum obtineret. Sciebat enim Tycho se in Daniâ inventurum Artifices, qui Sextantem, aut alia quæcumque Organa possent limare; non autem, qui Globum auderet ad debitam sphericitatem tornare: aliâ enim, nam ligneus erat, & non-nisi gravibus impensis provehi posset, etiam illum Hainzelio concessisset. Hunc tandem Globum Vraniburgum postea importari curavit, ut haberet formam, ad quam æneum profunderet. Interim, quia fortè timebat, nedum exciscan-



cantur vasis, aliquid de rotunditatis perfectione decederet, illud in frustrari curavit, ut idem Cassendus recenſet pag. 442. b. ad ann. 1595. cujus verba ſubjicio. Dicendum eſt, inquit, *magnum illud Globum orichalcicum, cujus aſtronomis jam meminimus, fuiſſe undequaque aſſutum, calatis nimirum fixis prope mille, quibus eſſe locis anno Chriſti M. DC. completo deberunt. Cum enim adveſtus Auguſtia eo ipſo anno, quo Vraniburgum fundatum, deprehenſus fuiſſet inter hians rimis, & non exquisitè rotundus malo utriq; proviſum fuit, tum rimis oppletis, tum ſuperſtratis aliquot membranarum centuriis, & factò biennii periculo, num tempeſtatum varietas rotunditatem quidquam vitaret, ſuperſtricta fuerunt orichalica laminae tam compactione, ut totus Globus ex ſolido orichalco videretur conſtans. Faciliſſe levigatione, tam Equatoris, quàm Zodiacis circulis calatis, inque minuta ſingula per tranſverſa puncta diverſis exploratum ante ad hoc anno eſt, nunquam ab exactà rotunditate deſiſſeres. Cum non ſeciſſet, tum delineata ſingula, Imagines fuere, tum Stella inſculpta, prout fuiſſe cuiusque temporis progreſſu locus obſervatus. Hic autem eſt annus, quo ille Stellarum millenarius prope numerus fuiſſe obſervando completus, ac ad eò globum extremam manum anno à primà ſui ſtructuræ vigefimo-quinto adhibitis ſenſit. Dico autem propemodum, quoniam, dum Tycho hac memorat, ſupponit parvi fuiſſe momenti, ſexaginta minutulas, quæ fuere ſolum biennio poſt (& paulò quidem ante diſceſſum ex Daniâ) adjeſſæ, maximè autem IV. inter Capellam, & Polarem pene in eadẽ rectâ; XIV. inter Capellam, & Polarem ad latera, in duo trapezia, & duo trianguſa tribuitis; III. inter Vltimas cauda Vrſæ ad latera; IX. in flexuoſâ linẽ ſubinformi inter caudas Vrſæ, & Leonis; VI. Ultra citraque Polarem. Non memoro autem Meridianum, Horizontemque circulos magnitudinis contraria, fuiſſe pro more punctis tranſverſis in minuta graduum ſingulas diviſos: Quadramtem quoque à verticali puncto dependentem in Horizontem, indigitantemque unâ operâ altitudines, atque azimutha. Non memoro item apparatus fulcri, ſive pedefalli quinque circiter pedes alti; neque univerſa certantem cum Machina totius mole ſoliditate, ſubtilitate, tractabilitate, elegantiam; ſed addo ſolùm inſcriptionem, quæ literis aureis in ipſo Horizonte talis legitur. Anno à Chriſto nato CIOIOXCIV.*

Regnante in Daniâ Friderico II. Hunc cœleſti machinæ conformem Globum, in quo affixa octavæ Sphæræ Sydera cœliiſ Organis deprehenſa ſuis quæque locis ad amuſſim, repræſentare. Errantium Stellarum per hæc apparentias perveſtigare decrevit: cœlo terrigenis, qui rationem eam capiunt mechanico opere patefacto, Tycho Brahe O. F. ſibi ei poſteris F. F. Quòd verò annus heic adſcribitur 1584. Idè ſit, inquit ipſe Tycho. [*Quod is circa medium tempus, dum hac ſtructurâ elaboraretur, incideret quadriennio, nimirum ante obitum laudatiſſimæ memoriæ Regis Friderici, qui me, meaque ſtudia liberaliter, & clementer fovit, ac regio amore quoad vixiſ, proſequutus eſt.*] Memorabile autem eſt conſtituiſſe univerſè hunc Globum Daleris Imperialiſſis quinquies mille, quod Celdingius ſe Praga accepiſſe ex ore ipſius Tychonis ſeſatur.

Poſteà Caſſendus libr. 6. pag. 477. b. narrat, hunc eundem Globum Vraniburgo Pragæ à Tychone tranſvectum: & poſt ejuſdem mortem Patribus Societatis donatum, & Nieſſæ in Sileſiâ in Collegio collocatum, fuiſſe. Addit Valericum Chriſtianum Daniæ Regis filium anno 1632. Nieſſam cepiſſe, Globumque inde educi, & in Daniam revchi curaviſſe. Fuit cum pompâ ſuſcepſus, & in Regiâ Hafniæ Academiâ expoſitus, ut à Mathematicis admirationem extorqueret. Tunc ad ejus laudem carmina Daniæ Muſæ cecinerunt: & Longomontanus edidit Poëmâ, quod incipit:

*Auguſtia quondam ligno me cura Tychonis  
Celari juffus, &c.*

Cui ſubſcribit hæc verba. Qui Globum hunc olim in Huennâ apud Nobiliſſimum Dominum Tychonem Brahe octennium manu diurnâ, nocturnâ, quæverſavit, Chriſtianus Severini Longomontanus F. Sed, & ipſi Globum appoſita fuit Inſcriptio altera ab eodem Longomontano compoſita, quæ in hunc modum legitur.

Sive Hoſpes, ſive Inquilinus es, bene adſis. Hoc Aeneum Cæli ſimulacrum, quod vides, ingenio, & impendio Tychonis Brahe, ad Aftronomicas obſervationes in Inſula Huennâ efformatum eſt. Nihil ad Artis perfectionem atas noſtra illuſtrius contulit. Nomen Vraniburgo dedit. Daniæ famam. Cum pluſculos annos Cæli motum ſelici apud nos ſucceſſu monſtraſſet, moveri cepit, & exteris ceſſu. Primo Benaviciam, mox Pragæ, inde Nieſſam deſertur. Ita,

quas in Celo vices designat, in Terra patitur. Tandem capta Necessa, virtute, ductu, & auspicio Principis Divi Vldarici, Patriæ velut irophæam, ex peregrino Marte vindicator, & restituitur anno M.DC.XXXIII. Calend. Decemb.

Hæc omnia posui, ut sciat Lector, quanti sit moliminis Globum bene formare: & quanti fieri debeat, si quando perfectissimè formatus fuerit.

Interim, qui perfectum Globum nactus sit, summâ in ejus superficie poterit facilitare. Triangulos quoscunque describere, & ex datis lineis, aut angulis ad non datâ linearû, & angularum magnitudinis cognitionem venire. Faretur Tycho se præcipuas Stellas summâ diligentia observasse, & earumdem loca per Trigonometricum calculum determinasse: ac vero intermedias per quoddam operandi Compendium, quod habebat, accensuisse sedibus opportunis; & dum recogito, quale hoc Compendium fuerit, clarè cernere video, illud non fuisse calculi; nam Logarithmorum Tycho nullam habuit notitiam; & quæ de hujusmodi primordiis inaudierat, despiciebat omnino, multum illa in accessu præ se ferre in recessu autem parum, aut nihil hâgitura supponens: [Et quidem hanc suam fuisse opinionem ostendit Rothmanno anno 1592. ita scribens. *Velim insuper, ut mihi exponas rationem eam facillimè contendi Canonæ Sinuum, quæ à Iusto Byræo* (& hic alius fuit ab Henrico Briggio. *distur excogitata: neque enim satis adsequor, an in recessu habeat, id, quod primâ fronte pollicetur, &c.*] Superest ergo, ut suspicemus, Compendium illud fuisse Prædicium, & in Globo consistere; hinc enim poterat sine labore decidere, quæ sine cædio non perolveret Calculus.

Santè, si Stellas, quæ in examen vocantur, paucis gradibus distent, cûs Globus non sit exquisitissimæ perfectionis, modò sit satis magnus, intra minutum omnia præstare poterit, quæ absolvit calculus; demonstravimus enim superiùs in *Trigonem. Astronom. Artic. 5. pag. 119. not. 1. 2. & 3.* mensam planam intra 4. vel 6. aut etiam 8. gradus, tam parùm à convexâ differre, ut sine magno erroris periculo possit sumi pro Sphærica. Et tamen erit aprior mensa sphaerica, tametsi exactam perfectionem non habeat, quam mensa plana. Ibi loc. cit. in arcu graduum 5. Arithmetica divisio per particulas 3. vel 4. hoc est, per 6. vel 8. se-

cunda à Veritate exactâ defuit: nunc uberioris doctrinæ gratiâ 8. grad. Tabulam adsumamus. Considera sequentes numeros.

| Gratus<br>examinandi. | Divisio Arithmetica Sinus. | Calculus Geometr. Sinus. | Differ. in particulis. | Differ. in Secundis. |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|
| 8                     | 13,917                     | 13,917                   | 00                     | 0                    |
| 7                     | 12,176                     | 12,187                   | 11                     | 22                   |
| 6                     | 10,436                     | 10,453                   | 17                     | 34                   |
| 5                     | 8,697                      | 8,716                    | 19                     | 36                   |
| 4                     | 6,958                      | 6,976                    | 18                     | 38                   |
| 3                     | 5,218                      | 5,234                    | 16                     | 32                   |
| 2                     | 3,479                      | 3,490                    | 11                     | 22                   |
| 1                     | 1,739                      | 1,745                    | 6                      | 12                   |

Habes ob oculos quinque Columnas. Prima Arcum graduum 8. dividit in suas partes. Secunda Sinum gr. 8.0'. supponit esse lineam rectam, & illum dividit in partes æquales. Tertia numeros veros sumit ex Tabulâ. Quarta numerat particulas, quas Columnæ Secundæ, & Tertiæ exhibet differentia. Quinta has ipsas differentias ad Secunda reducit. Porro, ut habet Tabula, quæ in *Logarithmicâ pag. 785.* ponitur, in gradu primo singulis minutis respondent particula 29 = 1. & in septimo 28 = 9. Ergo singulis particulis respondent quasi bina secunda. Et hinc infero tria.

Primum, posse in plano 8. gradus dividi, non in partes æquales, quales sunt in Secundâ Columnâ, sed in inæquales, quales in Tertiâ respiciuntur. Et tunc errorculus ille, fere tollitur.

Secundum, posse quidem illi 8. gradus in partes æquales dividi, & postea inventas distantias per partem proportionalem corrigi, juxta secundorum numerum, qui in ultimâ Columnâ legitur.

Tertium, Mensam convexam, quæ Globi segmentum repræsentet, cûs non ita exactè climata sit, modò industrius Artifex fecerit, quod humanitus poruit, esse Astronomo utilem: nam, si in planâ ille mensâ, quæ 8. grad. contineat, nunquam per minus bessum, seu 40''. errare potest, ut ultima Columna ostendit: hunc errorculum ita imminuet mensæ rotunditas, ut vix 4. vel 6. secunda excedat. Ergo, si Tycho, cûs per Compendium operabatur, ad Globi segmentum recurreret (quod non scio, sed suspicor) locaque Stellarum,

larum, quæ intra 8. vel 10. gradus inter notas, & per Calculum in suis locis positæ dispertantur, inveniunt, nulli se periculo exposuit; nec habet, cur contra ipsum obloquatur Possibilitas. Interim relege pag. 119. & 120. citatas.

DE ARMILLIS.

¶ Num. CLVII.



Eleberrimæ olim fuerunt Alexandrinæ, quibus usus Hipparchus, consignavit nonnulla æquinoctia, quantâ præcisione tunc illo tempore permittebatur. Aliquis majori apparatu ex ære puro fundi curavit Tycho, sed, quæ pondere suo obtorquebantur, & vix ipsi aliquando videntur in Observationibus diligentioribus servivisse. Illas, & alias in speciali Syntagmate describo, & explico, non enim pertinent ad hunc Articulum, in quo Armillis non solum observantur Sydera, sed Triangula Sphærica resoluturus.

Lamin. 36. Figur. 7.

Sumo ergo Circinum, & breviter Trigonometricum delineo. Formo duos semicirculos, scilicet, nempe,  $ACB$ , &  $ADB$ , uno digito crassius, ut in limbo possint graduum, & minutarum, saltem per lineas transversales distinctius recipere. Habeant, ut solent Circini,  $A$ , &  $B$  securissimos axes, ut possint claudere, & aperiri. Angulum  $CAD$ , aut  $CBD$ , chorda  $CD$  determinabit: & si satis sint magnæ poterunt, loco Tabularum, servare. Puncta  $C$ , &  $D$  esse debent præcisè in medio, & æquè ab utroque polo distare, & ideò vocentur *Puncta media*. De magnitudine, solum, dicere potero esse debere tantas, quantæ ad observandum sufficerent. Vbi enim Observator de minuto iudicat, ibi Calculator poterit de semiminuto iudicare. Volui, ut axem  $AB$  ex frigidâ materiâ haberent, ut manerent ab omni luxatione securæ. Duobus his Semicirculis omnes Trigonometricas Quæstiones, sine ambagibus, & calculi tædio decido. Adhuc unum, aut alterum Problema, ut Levitate, nihil esse, quod illæ præstare non possint.



PROBLEMA XCVII.

Datis duobus arcibus, & angulo comprehenso, tertium arcum per Armillas metiri.

¶ Num. CLVIII.

Citè hic Trigonometrix casus varios distinguunt: vel enim angulus datus est acutus, rectus, aut obtusus: vel iterum, aut arcus dati sunt æquales Quadranti, ut  $EH$ , &  $EL$ ; aut minores, ut  $EG$ , &  $EK$ ; aut certè majores, ut  $EJ$ , &  $EN$ : aut denique unus est major, & alius minor, ut  $EF$ , &  $EN$ . Et tamen harum differentiarum cognitione apud Logistas usitatâ nostræ Armillæ non indigent, nam eodem profus modo in uno casu, & aliis satisfacere poterunt: non enim debes, ut illis utaris inquirere, An Triangulus Rectangulus sit, aut Obliquangulus? nec etiam, An Quadrantem Arcus exæquent, excedant-ve, seu non excedant?

Lamin. 36. Figur. 7.

Detur igitur Triangulus  $egk$ , cujus latus  $eg$  sit gr. 42 = 146'. latuq;  $ek$  gr. 30 = 100'. & angulus  $gek$  grad. 36 = 131'. Sic procedo. Sumo Circino gradus anguli dati (videlicet, 36 = 131'. ) in Armillâ ab  $E$ , centro, usque ad  $F$ . Tunc aperio Armillas, quantum requiritur, ut alter pes Circini sit in puncto medio  $H$ , alter in  $L$ , & tunc angulus  $HFL$ , erit æqualis dato gr. 36 = 146'. & erit Instrumentum paratum. Tunc alterius arcûs longitudo erit  $EG$ , & alterius  $EK$ . Noto puncta  $G$ , &  $K$ : mox alterum Circini pedem pono in  $G$ , alterum in  $K$ , & habebò chordam  $GK$ . Manente in eadem aperturâ Circino alterum pedem pono in  $E$ , & alterum in  $O$ , & inveniam gr. 24 = 1065', & tantum est latus quæsitum. Vt hanc Praxim pretio debito æstimes, recognosce Authores, qui similem atque in Trigonometriâ determinarunt, & quot ipsi Regulis, & Operationibus utantur, videbis. Præstat igitur hanc expeditissimam inire viam, quam moeandris, & labyrinthis itretiri.

Hoc Problema habet in Cælo, & Terrâ frequentissimos usus, unde scitè, & ingeniosè Cavalerius in *Trigon. Sphæ. Probl. 4. pag. 39.* sic inquit. *Hoc Problema præstantissimum est in Geographiâ, & in Astronomiâ; per illud enim datis duarum Civitatum longitudinibus, ac latitudinibus, facillè earum distantia in Circulo maximo per eas transiente invenitur. Sicuti datis duarum Stellarum longitudinibus, ac latitudinibus, seu declinationibus, & ascen-*  
*sio-*

fiombus rectis, pariter earum distantia fit nota.

Lamina. 36. Figur. 8.

Vt juventur Cosmographi, distantiam, quæ inter Bononiam, & Babylonem interiacet, examinemus. Sit Polus Borealis in  $p$ , Australis in  $Q$ ; pars Æquinoctialis sit  $s$   $T$ , Bononia sit in  $v$ , Babylon verò in  $x$ . Est Bononiæ longitudo grad. 36 = 50°. fere, & Babylonis grad. 73. fere. Ergo differentia longitudinum erit gr. 36 = 500'. & tantus est angulus  $s$   $p$   $T$ . Est præterea  $s$   $v$ , latitudo Bononiæ grad. 44. fere: &  $T$   $x$  Babylonis grad. 35. fere, adeoque  $v$   $p$  (complementum latitudinis Bononiæ) erit grad. 46. &  $x$   $p$  (complementum latitudinis Babyl.) grad. 55. Er superest linea  $v$   $x$  (distantia inter utramque Civitatem) quam metiri debemus.

Vt lineam  $v$   $x$  determinare possis, sume Circino à  $p$  in  $v$ , longitudinum differentiam à grad. 36 = 500'. & postea aperti Armillas, ita, ut alterum Circini pedem ponas in  $s$ , & alterum in  $T$ , quæ puncta media nominavimus: & erunt Armillæ bene dispositæ. Mox alterum pedem Circini pone in  $v$ , alterum in  $x$ , & habebis illarum Civitatum distantiam. Vt autem scias, quantum in gradibus importet illa chorda  $v$   $x$  manente in eadem apertura Circino, pone alterum pedem in  $p$ , polo Armillarum, & alter incidet in  $z$  grad. 29 = 230'. Quos gradus in milliaria (Germanica, Italica, &c.) facili negotio resolves, si tamen primò, quor uni gradui correspondeant, examines; nam sunt de hoc diversæ Scriptorum sententiæ.

Similia Problemata nonnulli Geographi (Henricus Alsted. in Geogr. & Andreas Argolus in Pandesia. & alii) per Triangulum Rectilincum ineptissimè expediunt: nam tamen intra 6. vel 8. gradus insensibiliter Sphærici distent à Rectilincis, quando ad arcus longiores venit, est exorbitantia notabilis: & ut hoc palpes manibus eisdem arcubus, ac si essent lineæ rectæ abutamur. Porro in Rectangulo  $v$   $\Delta$   $x$   $v$  dantur crura; nempe  $v$   $\Delta$  (differentia longitudinum) grad. 36 = 5. &  $\Delta$   $x$  (differentia latitudinum) grad. 9 = 0.

$\Delta$  90  $\square$  8,100. A

$\Delta$  365  $\square$  133,325. B

Summa 141,425. C

$\Delta$  376  $\square$  141,376. D

$\Delta$  377  $\square$  142,129. E

Different. inter D & C 49. Numerator.

Different. inter D & E 753. Denominator.

Esset ergo per hanc Regulam Bononiæ,

atque Babylonis distantia grad. 37 = 60. <sup>49</sup>/<sub>753</sub>

at esse debet grad. 29 = 230'. esset igitur neglectis secundariis fractionibus exorbitantia grad. 8 = 37'. [Minuta, quæ duas lineolas sequuntur, semper sunt decimæ, centesimæ, aut millesimæ partes.] Sed neque esset sufficiens correctio, si sumeretur graduum quantitas, qualem in parallelo gr. 39 = 500. habetur; quia semper erit differentia notabilis. Stat igitur hanc Alstedii, Argoli, & aliorum Regulam non posse servire, ut paulò plus minus veritatem noscamus: nam in longioribus arcibus maximos errores admittit.

Hoc etiam nostrum Problema habet in Astronomiâ usus eximios. Si enim scias duarum Stellarum declinationes (quas dant Meridianæ altitudines) & cognoscas earundem Adscensionem rectas (has per diversas vias conatus est mechanice metiri Tycho, sed frustra: has per Automata secundum à secundo distinguentia willhelmus, Hassiæ Langravii, & cum ipso Christophorus Rothmannus inveniebat: has per Oscillationes Wendelinus, Galilæus, Langrenus, & alii) poteris earundem Stellarum distantiam securissimè inferre.

Porro distantia inter  $v$ , &  $x$  (Bononiam, & Babylonem) Cavalierius in Trigonometriâ constituit gr. 29. min. 18. vel 19. sed meus Calculus tantisper majorem deducit.

## PROBLEMA XCVIII.

Datus duobus arcibus, & angulo non comprehenso, tertium arcum per Armillas determinare.

### ¶ Num. CLIX.

Doctrinæ facilioris gratiâ etiamnum, exemplo illo utamur, quod præcedente Problemate dilucidavimus. Sit itaque in eadem Figurâ,  $v$  Bononia,  $x$  Babylon:  $s$   $p$   $T$  differentia longitudinum. Et sint nota præter angulum  $s$   $p$   $T$ , arcus  $p$   $v$  complementum latitudinis Civitatis Bononiæ, &  $v$   $x$  distantia inter illam, & Babylonem: & quaratur Babylonis latitudo  $T$   $x$ , adeoque ejus complementum  $x$   $p$ .

Vt hoc, & illam invenias, sic procede. Summe Circino differentiam longitudinum graduum 36 = 50. & posito altero Circini pede

# Trigonometricas operationes expediens. 1239

in  $s$ , & altero in  $\tau$ , habebit angulus  $s p \tau$ , magnitudinem debitam, & erit Organum bene dispositum. Postea eodem Circino summe complementum latitudinis datæ ( puta, Bononiæ ) à  $p$  in  $v$ . Et deinde datam Civitatum distantiam grad.  $29 = 23'$ . Et tandem altero pede posito in  $v$  ( Bononiâ ) cadet alter in  $x$  ( Babylonem ) &  $x \tau$ , erit hujus Civitatis latitudo grad.  $35$ . &  $x p$  ejus complementum grad.  $55$ . *Semper minuta, si siquantur duas lineolas (=) sunt gradus centesima partes.*

## PROBLEMA XCIX.

*Datis omnibus lateribus, angulos per Armillas invenire.*

### ¶ Num. CLX.

**H**anc viam init Tycho, ut Stellarum Longitudines respectu Eclipticæ, & Ascensiones rectas respectu æquinoctialis inveniat. quoniam Meridianas illarum observando altitudines, earundem distantias à Polo cognoscit: & postea Sextante distantiam ab una Stellâ ad aliam metiens, habet omnia tria latera, & angulum, cujus indiget notitiâ, inquirat.

Tu verò minori molimine sic procede. Arcus, qui claudunt, & comprehendunt angulum ignotum, quem cognoscere cupis à  $p$  in brachiis Armillarum ( alterum in uno brachio, alterumque alio ) determina. Deinde sume Circino latus angulo cognoscendo oppositum. Tandemque posito altero pede in  $v$  alterius arcus, & altero in  $x$  alterius, ita Armillæ aperientur, ut ad  $p$  inter  $s$ , &  $\tau$ , angulum quæsitum exhibeant.

Doctrinam hanc dilucidemus, idem exemplum reponendo. Habeo Bononiæ latitudinem, cujus complementum est grad.  $46 = 00$ . habeo similiter Babylonis latitudinem, cujus complementum est grad.  $55 = 00$ . & habeo tandem harum Civitatum distantiam grad.  $29 = 3'$ . & longitudinum differentiam inquirō. Vnde, si alterius longitudinem habeam, potero etiam alterius longitudinem scire. Vt rem determinem, sic in Praxi procedo. Noto in alterâ Armillâ punctum  $v$ , in quo est Bononiæ: in alterâ punctum  $x$ , in quo est Babylon: Deinde sumo Circino earundem Civitatum distantiam, & altero pede posito in  $v$ , aperio Armillas, quousque alter pes inci-

dat in  $x$ , & pronuncio, angulum  $v p x$  esse, qui quæritur, & longitudinum differentiam metui. Sed, unde sciam, quantus sit? Circino punctorum mediorum ( $s$ , &  $\tau$ ) sumo distantiam, & postea altero pede posito in  $p$ . Armillarum Polo, alter cadet in  $v$ , hoc est, in grad.  $36 = 50'$ . & dico tantam esse longitudinum differentiam, quam cognoscere desiderabam.

Hanc init viam Keplerus, ubi caret Observationibus, quibus Civitatum longitudines possit determinare: quoniam, si nactus sit Eclipsium tempora à fidis Astronomis horis diversis observata, metitur lineam  $s \tau$ , & angulum  $s p \tau$  acquirit: sin minus, sumit longitudinum complementa  $v p$ , &  $x p$ , & Civitatum distantiam  $v x$  ab Aurigis addiscit, qui longâ experientiâ docti, si pauci gradus percurrantur, parum errare solent; & habitis omnibus lateribus Trianguli, Meridianorum differentiam ( hoc est, angulum  $s p \tau$  ) metitur. Et, ut sciat Lector duas has vias in longitudinum determinatione inivisse, in Rudolphinis Tabulis part. 1. pag. 33. Civitatum longitudines, Latitudinesq; exhibet sub hoc Titulo. Catalogus locorum Europæ præcipuè; sed, & Africa, Asiæque nonnullorum, cum differententiâ temporariâ Meridianorum ab Vranopyrgico; & Poli Borei Altitudinibus: ex fide Observatorum, & Observationum Cælestium, ubi haberi poterunt: aut ex intervallis minerioris, chartisque Geographicis recentissimis. Vt autem videat Geographus, quam confidere possit Aurigis, dabo iterum Kepleri verba, qui in earundem Tabularum Præceptis pag. 37. b. sic inquit. Ex Eclipsi anni 1560. Lovanium inter, & Viennam Austria reperio  $47'$ . tantamdem fere ex intervallis itinerariis, & altitudine Poli mediâ Augustâ adhibuit, cum numerentur Milliaria 86. & 61.

Inter Lovani, & Viennæ latitudines non est magnum discrimen: nec multum turbat Computum Augusta, quæ cum Viennâ in eodem parallelo collocatur: Clavius, & ex eo Schottus Lovanio grad.  $51.0'$ . Augustæ autem, & Viennæ grad.  $48.20'$ . latitudinis tribuit. Vnde sensibili non se exponet periculo Keplerus, si Augustâ Viennam per parallelum grad.  $48.20'$ . Lovanio Augustam per parallelum medium grad.  $49.40'$ . cursum, ineat. Ergo designemus 40. milliaria Italica uni longitudinis gradui in illo parallelo. Por-

Porro 147. miliaria Germanica (tot sunt 86. & 61.) dant miliaria Italica 588. quæ divisa per 40. dant grad. 14 = 65. hoc est, minuta temporis 58. Quam ob rem, distantia inter Lovanium, Viennamque per lineam rectam majore esse non poterit: at, quia itinera per lineas tortuosas decurrunt, citè aliquantò minor, quantum inflexiones, quæ fieri solent, postulant; quæ, si per quartam partem protrahere distantias dicantur, coincident computus, nam quadrans numeri 47. est 11 = 75. qui additus numero 47. dat 58 = 75. non secus, ac per Eclipsim colligebatur. Et quidem multò majorem distantiam alii Scriptores interponunt, statuit enim

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Philippus Lansbergius | 501 01' |
| David Origanns        | 52 0    |
| Clavius, & Schottus   | 68 36   |

Et hæc ex occasione Armillarum sint dicta. Possemus quidem, illas variis modis formare, & multa de sic formatis addere, si de illis expresso ageremus: sed insinuasse sufficit, quantum illis posset practicè fieri: ad Diabete, de quo hic Articulus specialiter discessit, redeamus.

## DE DIABETE.

## § Num. CLXI.



Offem uti Arithmeticâ lineâ, & etiam Normâ, & Lineali Arithmeticis, si vellem punctum sumere, quem Tabulæ Sinuum, & Tangentium præscribunt: ceterum, ne sit opus ad hujusmodi Tabulas recurrere, ideò gradus, & minuta in Diabete punctis debitis adscripta sunt. Ergo linea Sinuum, & Lineali, & Normâ Sinuum majoris facilitatis gratiâ utamur.

## DE RECTANGULIS.

## § Num. CLXII.



Incuntur à Barone Marchisonii in Trigonometriâ Britanicâ cap. 3. pag. 83. citato, quinque esse partes circulares, quarum si duæ datæ fuerint, quælibet ex tribus reliquis faciliè invenitur. Angulum ipse rectum inter partes illas non numerat, quia, cum semper supponatur, in casibus singulis recenseri non debet, Et quidem multi Casus possibiles sunt, & ne

omnes percurrere cogaris, quando uno solo indiges, Indicem sequentem præmitto.

| DANTUR                   | QUÆRITUR.             | RESOLVITUR. |
|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Hypotenusa               | alter Angulus         | Probl. 116  |
| & Angulus                | Crus dato ang. opp.   | 99.109      |
|                          | Crus dato ang. adjac. | 113         |
| Hypotenusa, & Crus       | Angulus Cruri adjac.  | 115         |
|                          | Angulus Cruri oppos.  | 100.108     |
|                          | alterum Crus          | 101.106     |
| Anguli                   | Crus                  | 102         |
|                          | Hypotenusa            | 107         |
| Crura                    | Angulus               | 111         |
|                          | Hypotenusa            | 105         |
| Crus, & angulus oppo-    | alter Angulus         | 103         |
| situs                    | alterum Crus          | 112         |
|                          | Hypotenusa            | 107         |
| Crus, & angulus adjacens | alter Angulus         | 104         |
|                          | alterum Crus          | 110         |
|                          | Hypotenusa            | 114         |

Siquæ Quæstiones ponuntur duobus locis, ipsæ etiam duobus modis solvuntur.

## PROBLEMA C.

Datis Hypotenusa, & Angulo ipsi contermino, per Sinuum Normam Crus dato Angulo oppositum invenire.

## § Num. CLXIII.

SI detur hypotenusa  $bd$  grad. 51 = 076. & angulus  $dbc$  grad. 30 = 000. & quæraturs crus  $dc$ , sic debet institui Analogia.

*It Sinus totus BE, ad EG Sinuum Anguli dati in B, sic Hypotenusa BD ad CD, Sinum Arcus quæstii.*

Et ut hanc ipsam Analogiam Diabete exprimat, procedemus hoc modo.

Aperi Diabete, ut angulus  $DBC$ , angulum  $dbc$  exæquet: exæquabit, si chorda  $FE$ , fuerit grad. 30 = 000. Postea in brachio  $BF$ , nota gradum 51 = 076. in  $D$ . Hic puncto  $D$  applica Sinuum Normam  $DCE$ , & ipsa dabit lineam  $CD$  graduum 22 = 892.

Hac Arte poteris Tabulam Declinationum Eclipticæ, & Solis construere: nam, si  $FE$  sit chorda grad. 23 = 500. quanta hoc ævo est maxima Solis Declinatio, & semper fuit, ut multi doctissimi Viri supponunt. Tunc  $BE$  erit Aequinoctialis,  $BF$  Ecliptica. Unde, si Norma  $DCE$  gradatim percurrat Eclipticam, illa Normam secabit, & in sectionis pun-

# Trigonometricas operationes expediens. 1241

puncto dabit Norma Declinationes, quas inquiris.

Eadem Methodo, Latitudinum Lunæ, aut cuiuscumque Planetæ Tabulam poteris cōdere: quoniam, tunc brachium  $NE$ , erit Ecliptica;  $BF$  via Lunæ, aut aliūs Planetæ. Et si chorda  $FE$  exprimat maximam Latitudinem, tunc Norma ab  $E$  in  $B$  per singulos gradus viæ Planetariæ  $FB$  secabitur, & à  $C$  ad sectionem erit Latitudo, quam quæris. Magnā igitur brevitate, & facilitate per hunc Diabeterem expedimus, quæ sine tædio, labore, & errandi periculo per Calculum non præstaremus.

*Idem Problema, sine Normâ, per solum Diabeterem resolvitur.*

## Num. CLXIV.

**S**i videatur molestum Normam  $DCE$ , Diabeter  $FBE$  adungere, eandem Questionem exesse iussu Normâ per solum Diabeterem resolvemus.

Ergo aperiamus Diabeterem, ut inter grad. 90. & 90. (seu inter  $F$ , &  $E$ ) sint gradus 30. Eruntque, si  $FE$  fiat æqualis ipsi  $BK$ . Postea in utroque Diabeter brachio nota gradum. 51 = 076. ibi in  $H$ , hinc in  $L$ : & inter hæc duo puncta lineam  $HL$  grad. 22 = 89. quam quærebas, invenies. Vt enim se habet  $BF$  ad  $FE$ , ita  $BH$  ad  $HL$ .

Et hac Methodo, adhuc multò facilius, Solarium Declinationum, Lunarum Latitudinum, &c. Tabulas ad gradus, aut etiam ad minuta perficies.

## PROBLEMA CI.

*Datis Hypotenusa, & Crure, Cruris oppositum angulum determinare.*

*Datis Hypotenusa, & Crure, Cruris alterum definire.*

## Num. CLXV.

**P**roblemati præcedentis inversionem hoc Problema proponit. Illud hac Analogiâ subcollabatur.

*Sicut se habet Sinus totus  $BT$  ad  $FG$ , Sinum Anguli cogniti sic similiter se habere debet, Sinus Hypotenuse  $BD$  ad  $DC$ , Sinum Arcus quæsit.*

Hoc invertit terminos, & sic Analogiam proponit.

*Sicut se habet Sinus Hypotenuse  $BD$  ad  $DC$ , Sinum Arcus dati sic etiam Sinus totus  $BT$ , ad  $FG$ , qui est Sinus Anguli  $B$ , qui quærebatur.*

Ergo, si Norma promoveatur, quousque punctum  $D$  coincidat in punctum  $H$ , quod est ultimum Hypotenuse in brachio Diabeter  $BF$ , invenietur Sinus  $FG$ , ac per consequens angulus  $FBE$ .

Sicut Hypotenusa  $bd$ , & Crus  $dc$  dederunt Arcum, sic etiam Hypotenusa  $ad$ , quæ complet Crus  $cd$ , & est gr. 67 = 108. & Crus  $df$ , quod est complementum Hypotenuse  $bd$ , & extenditur per grad. 38 = 924. dabant arcum  $ec$ , qui subtendit angulum  $a$ . At Arcus  $ec$  est complementum Cruris  $cb$ , ergo, qui noscit Arcum  $ec$ , Crus  $cb$  ignorare non poterit.

Quæro igitur in Diabeter brachio  $BF$  gradum 67 = 108. in Normâ grad. 38 = 924. & tunc  $FE$  erit chorda Arcus  $ec$  grad. 43 = 000. cuius complementum erit  $cb$ , alterum crus prioris Trianguli, quem examinabamus: adeoque crus  $cb$ , habebit grad. 47 = 000.

Doctrinam hanc aliquo illustremus exemplo. Porro pars Æquinoctialis ad Æquinoctio proximiori usque ad illud punctum quicum transit Sol per Meridianum, & declinatio Solis, semper formant Rectangulum, unde, si  $be$  sit Æquinoctialis, &  $bf$  Ecliptica, & Sol sit in puncto  $d$ , transitit Meridianum cum æquinoctialis puncto  $a$ , & in Triangulo  $bdec$ , Hypotenusa  $bd$ , erit distantia Solis à  $b$  æquinoctio proximo: Crus  $dc$  erit declinatio Solis: & Crus  $cb$  erit Ascensio recta. Ergo hæc Methodus dabit, ut semel cōfectâ Latitudinum Tabulâ, Tabulam Ascensionū rectarum facili negotio concinnare possimus. Et sic debet formari Analogia.

*Sicut a d Antisinus declinationis data, qua est  $dc$ , ad Sinum totum  $af$ , sic arcus  $df$ , (qui est distantia Solis à Solstitio  $f$ , seu complementum longitudinis Solis ab Æquinoctio proximiori, qua est  $db$ ) ad  $ec$  complementum Ascensionis rectæ, numeranda à  $b$ , hoc est, ab Æquinoctio proximiori.*

Hi termini proportionales poterunt aliis modis disponi, ut ostendunt Combinationes subsequeutes.

|                                | A    | B    | C    |
|--------------------------------|------|------|------|
| Antisinus Declinationis        | I.   | IV.  | III. |
| Sinus totus                    | II.  | III. | I.   |
| Antis. long. ab Æquinoct.      | III. | I.   | IV.  |
| Antis. Asc. rect. ab Æquinoct. | IV.  | II.  | II.  |
|                                | Nnn  | Ergo |      |



Ergo (1) datis *cd* (*da*) & *bd* (*df*) dabitur *ec* (*eb*.)

Ergo (2) datis *ec* (*eb*) & *fd* (*db*) dabitur *da* (*di*.)

Ergo (3) datis *ec* (*eb*) & *ad* (*dc*) dabitur *df* (*db*.)

Et sic similiter. Si *be* sit Ecliptica; & *bf*, via Lunæ, aut alius Planetæ; tunc *de* erit ejusdem latitudo: & *c* erit ejus locus in Eclipticâ, quem designat Reductio. Ergo ex hujus Problematis doctrinâ confici poterunt Tabulæ, quæ Lunam, aut quemcumque Planetam reducant ad Eclipticam.

### PROBLEMA CII.

*Datis Angulis Obliquis Crux utrumlibet inquirere.*

#### ¶ Num. CLXVI.

**D**iabete Angulus nullum Angulum è datis exprimit, & tamen clarè, & perspicuè controversiam decidet. Resolvendus Triangulus sit *bdc*, in quo Angulus *cdh* habet grad. 70 = 062. Angulus autem *dbc* habeat grad. 30 = 000, quorum complementum sunt 60 = 000. Et sic termini proportionales disponuntur.

*Lamin. 36. Figur. 10.*

*Vi Sinus Anguli Cruri quesito contermini ad Antisinnum Anguli Cruri quesito oppositi, ita Sinus totus ad Antisinnum Cruris quesiti.*

Et his positis, sic in Praxi procedo. In Diabete brachio *ac* primum terminû 70 = 062. invenio in *I*. Secundum 60 = 000. sumo Circino. Et postea aperio Diabetem, quousque inter 70 = 062. & 70 = 062. (hoc est, inter *I*, & *L*.) sint 60 = 000. & tunc inter 90 = 000. & 90 = 090. (hoc est, inter *v*, & *F*) erunt gradus 67 = 108. quorum complementum sunt 22 = 892. Et tanta est longitudo Cruris quesiti. Et sanè sic processu, quia Terminii proportionales hoc modo disponuntur.

|                                           | A    | B    | C    |
|-------------------------------------------|------|------|------|
| <i>Sim. Ang. Cruri quesito contermini</i> | I.   | IV.  | III. |
| <i>Antis. Ang. Cruri quesito oppositi</i> | II.  | III. | IV.  |
| <i>Sinus totus</i>                        | III. | II.  | I.   |
| <i>Antisinnus Cruris quesiti</i>          | IV.  | I.   | II.  |

Primus modus dedit hoc Problemâ; secundus, tertiusque dare debent sequentia. Potuissim alias Proportionalium Combinationes poneresset mihi inutiles, quia vel Sinum

totum, Vniversis notum, vel alterâ viâ eandem Conclusionem inferrent: sic enim Proportionales Terminii disponuntur. I. 4. 8. 5. 10. (II. 10. 5. 8. 4. III. 4. 5. 8. 10. (IV. 10. 8. 5. 4.) V. 5. 10. 4. 8. (VI. 8. 4. 10. 5.) VII. 8. 10. 4. 5. (VIII. 5. 4. 10. 8.) &c.

### PROBLEMA CIII. & CIV.

*Datis Crure, & Angulo ipsi opposito, alterum Angulum (nempe, adjacentem) invenire.*

*Datis Crure, & Angulo eidem adjacente, alterum Angulum (nempe, oppositum) determinare.*

#### ¶ Num. CLXVII.

**E**X variâ Proportionalium Terminorum dispositione variorum Problematum nascitur Resolutio: quoniam ex hac Analogiâ, quæ Modum secundum concernit.

*Vi se habet Antisinnus Cruris dati ad Sinum totum: ita Antisinnus Anguli Cruri dato oppositi ad Sinum Anguli Cruri dato contermini.*

Si habuero Crux, & Angulum eidem oppositum, habeo eorumdem Complementa; & potero in alterius Anguli cognitionem venire. *Pono exemplum.* Datur Crux *cd* grad. 22 = 892. ejusque Complementum *da* grad. 67 = 108. & datur Angulus *dbc*, seu *fe* grad. 30 = 000. cuius Complementum *abd*, vel *af* est grad. 60 = 000. & quæritur Angulus *cdh*, vel *fdâ*.

Aperiam igitur Diabetem *CAB*, ut inter 90. & 90. (inter *v*, & *F*) sint grad. 67 = 108. & capiam Circino grad. 60 = 000. & descendam ab *v* versus *A*, quousque posito Circini pede in unum punctum, alter in alio Diabete brachio incidat in punctum homologum ejusdem denominationis; quod continget in *I*, nam posito altero pede in *I*, alter cadet in *I*, & erunt *v F*, & *IL* parallelæ: dicamque.

*Vi se habet v grad. 67 = 108. (qui est Antisinnus Cruris dati grad. 22 = 892.) ad v A Sinum totum: ita I L grad. 60 = 000. (qui est Antisinnus Anguli dati, grad. 30. qui opponetur Cruri dato) ad I A 70 = 062. (qui est Sinus Anguli adjacentis, seu contermini) qui quærebatur.*

Et ad Analogiæ tertium Modum descendens, et dato Crure, & Angulo eidem contermino, alterum Angulum inveniam, sic Causum

sum decidendum propono. [ Datur Crus *cd* grad. 22 = 892. cuius Complementum *da* est grad. 67 = 108. & datur angulus *cd*, Cruri *cd* iam dato, adjacens: qui est graduū. 70 = 062. & queritur Angulus *cbd*. Cruri dato oppositus. ] Regar itaque hac Analogiā.

*Ut se habet Sinus totus 90 = 000. ad Antisinum Cruris dati, (qui est grad. 67 = 108.) sic Sinus Anguli Cruri dato contermini, ( qui est grad. 70 = 062. ) ad Antisinum Anguli Cruri quæsiti oppositi.*

Quam obrem aperiam Diabetem, quousq; inter grad. 90. & 90. ( seu inter  $v$ , &  $f$  ) intersint grad. 67 = 108. & tunc inter 70 = 062. & 70 = 062. ( hoc est, inter 1, & 1 ) habebō transversalem grad. 60 = 000. cuius Complementum est grad. 30 = 000. Dicamque Angulum *dbc*; Cruri *dc* oppositum esse grad. 30 = 000.

#### PROBLEMA CV. & CVI.

*Datis Cruribus Hypotenusam invenire.*  
*Datis Crure, & Hypotenusa alteram Crus determinare.*

¶ Num. CLXVII.

**I**N Triangulo *cbd*, cognoscis lineam *cb* grad. 47 = 000. (cuius Antisinus *ce* est gr. 43 = 000.) & lineam *cd* grad. 22 = 892. (cuius Antisinus *da* est grad. 67 = 108.) & inquiris, quanta sit tertia linea *db*, quæ Angulo recto opponitur, & dicitur Hypotenusa? Termini Rationales sunt.

|                                  |          | A    | B    |
|----------------------------------|----------|------|------|
| <i>Sinus totus</i>               | 90 = 000 | I.   | III. |
| <i>Antisinus unius Cruris</i>    | 43 = 000 | II.  | IV.  |
| <i>Antisinus Cruris alterius</i> | 67 = 108 | III. | I.   |
| <i>Antisinus Hypotenusa</i>      | 38 = 924 | IV.  | II.  |

Primus Analogiæ Modus in  $A$ , quærit Hypotenusam, jubetque, ut primus Terminus ( grad. 90. ) noetur in Diabete brachiis: secundus ( grad. 43. ) transversim inter grad. 90. & 90. tertius grad. 67 = 108. etiam in Diabete brachiis: & tunc linea transversa, quæ erit inter 67 = 108. & 67 = 108. continebit grad. 38 = 924. Et huius Antisinus grad. 51 = 076. erit Hypotenusa, quæ queritur.

Secundus Analogiæ Modus Cruris ignoti quantitatem interrogat: & ut illam inveniat primum Analogiæ Terminum, gr. 67 = 108. notat in Diabete brachiis: illa aperit quousque inter 67 = 108. & 67 = 108. ca-

piatur secundus Terminus grad. 38 = 924. Postea tertium Terminum grad. 90. signat in Diabete brachiis, & inter grad. 90. & 90. reperit lineam transversam per grad. 43 = 000. productam. Et huius Antisinus gr. 47 = 000. est alterius Cruris longitudo quæsita.

#### PROBLEMA CVII. CVIII. & CIX.

*Datis Crure, & Angulo ipsi opposito, Hypotenusam reperire.*

*Datis Hypotenusa, & Crure, Angulum eidem Cruri oppositum designare.*

*Datis Hypotenusa, & Angulo, Crus eidem Angulo oppositum mensurare.*

¶ Num. CLXVIII.

**Q**uatuor Termini, qui in Analogiam ingrediuntur, sunt Angulus *dbc* grad. 30 = 000, Sinus totus gr. 90 = 000. Latus *cd* grad. 22 = 891. & Hypotenusa *bd* grad. 51 = 076. Et tribus modis poterunt coordinari, videlicet.

|                              |          | A    | B    | C    |
|------------------------------|----------|------|------|------|
| <i>Angulus datus</i>         | 30 = 000 | I.   | IV.  | II.  |
| <i>Sinus totus</i>           | 90 = 000 | II.  | III. | I.   |
| <i>Crus dato ang. oppos.</i> | 22 = 892 | III. | II.  | IV.  |
| <i>Hypotenusa</i>            | 51 = 076 | IV.  | I.   | III. |

Pono primum Terminum in Diabete brachiis: hæc aperio, quousque inter notata puncta capiatur transversim secundus Terminus: noto denique tertium in Diabete brachiis, & eadem manente aperturā, quantum inter tertii notas reperio.

#### PROBLEMA CX. & CXI.

*Datis Crure, & Angulo ipsi contermino, alterum oppositum angulo Crus metiri.*

*Datis Cruribus angulum oppositum Cruri secundo designare.*

¶ Num. CLXIX.

**O**mnia huc usque expedivimus per Sinus: sed, quia etiam Tangentes juvant, etiam illis utamur. Sint Termini proportionales.

|                          |          | A    | B    | C    |
|--------------------------|----------|------|------|------|
| <i>Sinus totus gr.</i>   | 90 = 000 | I.   | III. | II.  |
| <i>Tangens ang. dati</i> | 30 = 000 | II.  | IV.  | I.   |
| <i>Sinus Cruris dati</i> | 47 = 000 | III. | I.   | IV.  |
| <i>Tangens Cruris</i>    | 22 = 892 | IV.  | II.  | III. |

Sume inter pedes Circini longitudinem.  
Non a Tan-

Tangentis grad. 30. & Diabetem laxa, quousque inter gr.90.& 90. incidant pedes Circini. Postea nota in Diabete brachii gr.47. Sume Circino lineam transversam inter grad. 47.& 47.& hæc erit Tangens Cruris quesiti.

Vt autem Analogiæ modum posteriorem exerceas, sume inter pedes Circini Tangentem Cruris dati grad.22 = 892. & laxa Diabetem, quousque transversa inter grad.47.& 47.(tot enim habet alterum Crus) hanc Tangentem exæquet:& tunc transversa, quæ erit inter grad.90.& 90. erit Tangens Anguli illi Cruri oppositi, quod loco secundo ponebatur. Ergo, cum quæris Angulum, primo loco pone Sinum Cruris contermini, & secundo Tangentem Cruris oppositi; & sic nulla suberit adlucatio.

PROBLEMA CXII.

*Datis Crure, & Angulo ipsi opposito, alterum Crus investigare.*

¶ Num. CLXX.

NAscitur ex tertiâ præcedentium Terminorum Combinatio. Primus Terminus in lineis A D, A D, quæ Tangentium sunt, constituitur? & ita est laxandus Diabete, ut in ipsis lineis A D, & A D inter gr. 30. & 30. transversam, æqualem Sinui toti recipiant. Et tunc in eadem Tangentium linea, inter grad.22 = 892. & 22 = 892. transversa inreceptabit, quæ Sinum grad. 47. adæquet. Ergo, si datus Angulus habet grad. 30. & crus ipsi oppositum grad.22 = 892. tunc alterum Crus habebit grad.47.

PROBLEMA CXIII. CXIV. & CXV.

*Datis Hypotenusa, & Angulo, Crure eidem Angulo conterminum investigare.*

*Datis Crure, & Angulo adjacentis, Hypotenusa reperire.*

*Datis Hypotenusa, & Crure Angulum comprehensum (Cruri adjacentem) manifestare.*

¶ Num. CLXXI.

Hæc Operatio fit per Tangentes, & adsumpsimus Triangulum dilucidandum, in quo illæ maximè crescunt. Triangulus resolvendus b c d b, in quo Hypotenusa b d 51 = 076. & Angulus c d b 70 = 062. (cujus Complementum est 19 = 938.) cognoscuntur. Consideremus Terminos Rationales.

|                      |              | A    | B    | C    |
|----------------------|--------------|------|------|------|
| Sinus totus          | gr. 90 = 000 | I.   | III. | III. |
| Tang. Hypotenusa     | 51 = 076     | II.  | IV.  | I.   |
| Antisinnus ang. dati | 19 = 938     | III. | I.   | IV.  |
| Tang. Cruris quesiti | 22 = 892     | IV.  | II.  | II.  |

In Diabete brachiis notentur Sinus, & Tangentes, & mox transversales lineæ longitudinem dabunt.

PROBLEMA CXVI. & CXVII.

*Datis Hypotenusa, & Angulo alterum Angulum determinare.*

*Datis Anguli Hypotenusa definire.*

¶ Num. CLXXII.

DEtur Hypotenusa b d gr. 51 = 076: cuius Complementum d f est gr. 38 = 924. Et detur etiam Angulus c d b grad. 70 = 062. Et queratur angulus d b c, qui erit gr. 30 = 000. & habebit complementum gr. 60. ut statim videbimus. Termini Rationales sunt hi.

|                         |              | A    | B    | C    |
|-------------------------|--------------|------|------|------|
| Sinus totus             | gr. 90 = 000 | I.   | III. | III. |
| Tangens Anguli dati     | 70 = 062     | II.  | IV.  | I.   |
| Compl. Hypotenusa       | 38 = 924     | III. | I.   | IV.  |
| Antisinn. alterius Ang. | 60 = 000     | IV.  | II.  | II.  |

Alterutram viam (primam, secundam-ve) in eas (vel, ut in A; vel, ut in B) datis Hypotenusa, & altero angulo, ad alterius Anguli cognitionem pervenies.

In ipso Diabete notantur Sinus; & lineæ transversæ Tangentibus æquales sunt.

Si co Terminos modo, quo in tertiâ Columnâ ponuntur, (nempe, in C) ordinare, volueris, ex Angulis Hypotenusa magnitudinem inferes: & tunc in lineis Diabete AD, AD, in quibus Tangentes ponuntur, nota grad. 70 = 062. Postea Diabetem aperi, ut inter 70 = 062. & 70 = 062. capiatur præcisè Tangens grad. 60 = 000. Demum manente eadem apertura Diabete, in lineis AC, AC, sume distantiam inter grad. 90. & 90. Et hæc erit Antisinnus Hypotenusa.

NOTA.

¶ Num. CLXXIII.

VT unico intuitu totam, aut ferè, Trigonometriam perspicere, & comprehendere

# Trigonometricas operationes expediens. 1245

dere possis, dicta omnia colligo, & proportionales terminos ad Tabellam, & Synopsim reduco. Illos, & eorumdem Combinationes meditris.

| Sinus totus |     | I.   | III. | II. | III. | III. | II. | I.   | I.  | III. | II.  | III. | I.   |
|-------------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| Hypotenusa  | bd  | III. | I.   | 3   | 0    | 0    | 0   | 0    | 4   | 3    | IV.  | I.   | III. |
| Crus        | bc  | 0    | 0    | 4   | 4    | 0    | 1   | 0    | 2   | 4    | 0    | 0    | 0    |
| Crus        | cd  | IV.  | II.  | 1   | 0    | 4    | 0   | 3    | 3   | 1    | III. | II.  | IV.  |
| Angulus     | dbc | II.  | IV.  | 0   | I.   | 2    | 3   | 4    | 0   | 0    | I.   | IV.  | II.  |
| Angulus     | bdc | 0    | 0    | 0   | 2    | I.   | IV. | III. | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Problema    |     | 99   | 100  | 101 | 102  | 102  | 103 | 104  | 105 | 106  | 107  | 108  | 109  |

In singulis Columnis ponitur ordo terminorum proportionalium: sed tamen adnotare debebis, numeros Romanos, quos vocant (videlicet, I. II. III. & IV.) significare arcum, qui in latere designatur: numeros verò Arabicos (nimirum, 1. 2. 3. 4.) significare complementum.

Numeri, qui in calce Columnarum ponuntur, Lectorum ad Problema remittunt: in quo illa proportionalium terminorum Combinatio usurpatur, & dilucidatur.

Possent addi aliae utiles eorum terminorum Combinationes, sed, quia esset infinitum ire, non omnes explicare volumus, ut minus necessarias relinqueremus Lectoris recreationi, aut studio.

## DE OBLIQUANGULIS.

### ¶ Num. CLXXIV.



Se facilius Triangulorum Obliquangulorum Resolutio, si in duos dividantur Rectangulos; quod sæpè, vel doctissimi faciunt, vel, quia materia non permittit aliud; vel, quia existimant esse multò securius, expeditiusque duas Operationes notas, & sibi familiares exercere, quàm unicam, difficilem, & minus notam. In Trigonometriâ Britannicâ lib. 2. part. 2. Probl. 2. pag. 94. hæc leguntur. *Ad hujus, & subsequentiũ fere omnium solutionem, pro quibus dua requiruntur Operationes, Triangulum Obliquangulum datum in duo Rectangula est reducendum, ope scilicet Perpendicularis ab extremitate lateris notũ ducta, & quoties fieri possit, in latera quasitum; aut Angulo quasito opposita. Ergo totus de Obliquangulorum resolutione Tractatus potest ad hoc Caput reduci; nec est necessarium exemplis Lectorum gravare.*

Interim, quia adhuc Diabetes multa præ-

stat, quæ magno labore, & tædio solent à Logistis resolvi, hæc pauca Problemata adjungo.

### PROBLEMA CXVIII. & CXIX.

*Datis duobus Angulis, & Latere alteri Angulo opposito, Latus alteri Lateri oppositum investigare.*

*Datis duobus Lateribus, & Angulo alteri Lateri opposito, Angulum alteri Lateri oppositum mensurare.*

### ¶ Num. CLXXV.

Detur ex. gr. Triangulus *abca*, in quo, si arcus *ab* protraheretur in *d*, & à *c* demitteretur perpendicularum *cd*, haberemus duò Rectangula *bdeb*, & *adca*, quibus cognitis etiam Obliquangulus *abca* cognosceretur. Sed, quia non est necessarium multiplicare, nunc Operationes, quin ad duo Rectangula veniamus, Problemata proposita expediemus. Terminos Rationales præmittamus.

|                                | A    | B    | C    | D    |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| Ang. a lateri bc opp. 76 = 001 | I.   | IV.  | III. | III. |
| Latus bc ang. a opp. 42 = 147  | II.  | III. | IV.  | I.   |
| Ang. c lateri ab opp. 36 = 131 | III. | II.  | I.   | IV.  |
| Latus ab ang. c opp. 24 = 065  | IV.  | I.   | II.  | II.  |

Primum noto in Diabete lineis *AC*, *AC*. Secundus, qui transversalis est, quantum debeat Diabetes laxari, demonstrabitur. Tertius etiam in Diabete notabitur: & linea transversa, quæ inter has notas designat, erit Quareus.

### PROBLEMA CXX.

*Datis Lateribus, & Angulo comprehenso, tertium Latus mensurare.*

### ¶ Num. CLXXVI.

Multa de hoc Problemate scripsimus à pag. 1062. & num. 62. Inbi quinque Casus posuimus, qui etiam subdividuntur ob Angu-

Angulorum Quantitatem diversam : I multa etiam alii. Est namque difficillimum, & non nisi per tenebras haber aditum. Interim Diabete ab omnibus nos liberat difficultatibus. Resumamus exemplum, quod Problemate XCVI. posuimus, ubi per Armillas hanc eandem Controverfiam dicimus.

*Lamin. 36. Figur. 11.*

Sit *ast* ba Terra, *esd* & quinoctialis. Meridianus, qui per Bononiam transit, sit *ast* : qui autem per Babylonem, sit *apt*. Bononia sit in *n*, distans ab æquinoctiali gr. 44. & à Polo grad. 46. sit Babylon in *p* : distans ab æquinoctiali grad. 35. & à Polo grad. 55. Angulus *nap*, seu Meridianorum distantia sit grad. 36 = 500. Sanè, si Terra per æquinoctialem secaretur, esset *esd* superficies quædam, inquam superiores omnes lineas cadere supponamus. Tunc Angulus *nap* daret Angulum *bbg* : & *n* caderet in *b* : & *p* in *g*. Ergo, siquidem Bononia haber Sinum Latitudinis *nb*, habebit Antisinum *bb*. Et Babylon, siquidem habet *pg* Latitudinis Sinum, habebit Antisinum *gb*.

Si hanc Figuram descriptam in globo haberemus in Triangulo *anpa*, datis Lateribus *na*, & *pa*, & Angulo comprehenso *nap*, facili negotio inveniremus rerum Latus, quoniam Circini pedes, si alter poneretur in *n*, alterque in *p*, fusciperent aperturam, quæ in æquinoctiali grad. 29 = 230. caperet. Per Armillas eandem Quæstionem expeditissimè resolvimus : nunc eandem per Diabete solvamus.

Aperio igitur Diabete, ut angulus *hng* fiat æqualis ipsi *bbg* : seu *nap* grad. 36 = 500. Tunc *uh*, sicut *bb* erit grad. 46. & *eg*, sicut *bg* grad. 55. In punctis *hg* colloco Lineale *ik*, ut possim Perpendiculara erigere. Accipio Normas duas, & alterà erigo perpendiculum à *g* in *p* grad. 35. & alterà ab *h* in *n* grad. 44. & sic erit æqualis linea *g* *p* ipsi *gp* : & linea *hn* ipsi *hn*. Dicamque Bononiam esse in *n*, & Babylonem in *p*. Cipro Circinum, & summo lineam *np*, & postea ad Chordarum Lineale transiens, & altero pede posito in initio ( hoc est, in grad. 0.0'.0'. ) alter in grad. 29 = 230. incidet.

¶ Num. CLXXVII.

**M**aioris moliminis, & altioris indaginis est duorum punctorum invenire di-

stantiam, si alterum Australem, & alterum Borealem Latitudinem habeat : verum Diabete omnia expedit summà facilitate, & brevitate. Nunc igitur Casum illum quintum, quem pag. 1064. magno numerorum apparatu decidimus, mechanice per instrumentum resolvamus.

Sit Triangulus resolvendus *abc*, a, cujus sit

|                               |       |    |    |      |
|-------------------------------|-------|----|----|------|
| <i>Arcus maior</i>            | grad. | 92 | 3' | 30'' |
| <i>Arcus minor</i>            |       | 71 | 46 | 0    |
| <i>Angulus comprehensus</i>   |       | 41 | 50 | 0    |
| <i>Complem. Arcus maioris</i> |       | 87 | 56 | 30   |
| <i>Complem. Arcus minoris</i> |       | 18 | 14 | 0    |

Præsentem delineationem conspiciamus : Sit *db* centrum Terræ : *nd* seu æquinoctialis : Collocetur una *Arx* in *m*, ejus latitudo Septentrionalis erit *bg*. Sinus latitudinis *bo* grad. 18. 14'. 0''. & Antisinus *ed* grad. 71. 46'. 0''. Surgat & Mons quidam in *v* : ejus latitudo Meridionalis sit *uv* : Sinus latitudinis *pv* grad. 2. 3'. 30''. & Antisinus *po* 87. 56'. 30''. Ergo distantia Arcis, & Montis est *mv*. Sed, quot ea gradus continet?

Per Globum, & Armillas expeditissimè Resolutionis Quæstio est : & etiam per Diabete facillimè.

*Lamin. 36. Figur. 12. & 13.*

Aperio itaque Diabete, ut Angulus *odn* fiat æqualis *odp*, vel *bas* grad. 41. 50'. Mox in brachio *dn* noto punctum gr. 87. 56'. 30''. & in alio brachio *dm*, noto punctum *o* gr. 71. 46'. 0''. ut *p* *d* evadat ipsi *pd*, & *o* *d* ipsi *od*. Vt hæc duo puncta lineâ rectâ conjungam, utar Lineali altrinseco, ut Operationem impedire non valeat. Et accipiens duas Normas, alteram figam in puncto *p*, & alteram in *o*. Et in perpendiculo *n*, noto punctum grad. 18. 14'. 0''. ut *o* *g* fiat æqualis ipsi *og* : Et in perpendiculo *p* *n* noto grad. 2. 3'. 30''. ut *p* *c* reddatur æqualis ipsi *pc*. [ Quod est dicere in Diabete puncta *o*, & *p* complementa latitudinum : & in Normis puncta *bc*, hoc est, ipsasmet latitudines adnoto. ] *Arx* est in *c*, Mons in *b*, & chorda distantia est *bc*, quæ in Chordarum Lineale translata arcum graduum 45. 53'. 39''. subten-

## ARTICVLVS XV.

*De Diabete Planetario, qui Quæstiones de loco, & motu Planetarum  
in suis Circulis dirimit.*

¶ Num. CLXXVIII.



T huic Syntagmati finem jam tandem aliquando imponamus, unicum adhuc Diabete delineemus, quo Sphæras Planetarias ingressi, eorumdem loca vera, & visa definire possimus. Et, ut procedat clariùs, & liquidius Oratio, priùs de Diabete fabrica, & de usu postea, quâ liceat breuitate tractemus.

PROBLEMA CXXI.

*Planetarium Diabete delineare;*

¶ Num. CLXXX.

Forma est similis aliis, & indiget solum binis lineis. Primæ  $AE$ ,  $AD$  in 100. partes Arithmetice dividantur, & subdividantur in 100. Secundæ  $AC$ ,  $AF$  in 100. similiter distribuuntur, & subdividantur in 60. Et habeamus nomina, quibus uti possimus, ut omnis æquiuocatio, & adlucratio vitetur, Centenaria priores, posterioresque Sexagenaria nominentur.

Priores duplicem usum habent; nam Primæ Arithmetici Diabete usum præstare possunt, ascendunt enim per partes æquales ad 100,00. hoc est, 10000. Secundæ, possunt representare gradus 100. quorum singuli in centena minuta dividantur, & tunc ascendent ad 100 000. & duæ potæ ultimæ, quæ lineolas sequuntur, erunt partes centesimæ unius gradus. Hic dividendi gradum Modus, post Henricum Briggsium, & Henricum Gellibrandum, & Britannicæ Trigonometriæ editionem, multis perplacet, & à nobis usurpatur interdum, quia antiquo est facilius, & melior.

Postiores dant in divisione gradus, & in sexagenariâ subdivisione minuta: aut etiam

in divisione minuta, & in subdivisione secunda. Et hic dividendi gradum Modus est hodie, & fuit apud Astronomos communis.

PROBLEMA CXXII.

*Gradus Gradibus addere.*

*Gradus à Gradibus subducere.*

*Gradus per Gradus multiplicare.*

*Gradus per Gradus dividere.*

¶ Num. CLXXX.

Possẽm, aut fortasse aliquorum opinione deberẽm, hæc Problemata impræsentiarum ex speciali fundamento edisserere: sed, quia superius à Probl. ad VI. dicta, si bene intelligantur, sufficiunt, non est, cur Lectorem inutilibus repetitionibus fatigemus. Vel enim gradibus adhærent minuta, vel non. Si non: ut unitates sumi possunt, & Operatio simplici poterit modo, ut in Arithmetico Diabete expediri. Si adhæreant: runc, vel gradus in 100. scrupulos, vel in 60. dispescitur. Si primum; etiam Operatio simpliciter fuit, per Centenariam lineam, nam per gradus, aut per unitatum centurias procedere, perinde sit. Si graduum divisio in 60. sit, Sexagenariâ lineâ utaris, servando debitam analogiam. Ergo non est, cur impræsentiarum has Arithmeticæ Astronomicæ Regulas per specialia Præcepta, ad Planetarium Diabete reducamus.

NOTA.

*De Eclipsibus Solis, & Luna.*

¶ Num. CLXXXI.

Henricus Gellibrandus (hic enim secundum librum Trigonometriæ Britannicæ composuit: nam primus Henrici Briggsii ingenio, & labori debetur) pag. 110. Opus claudit his verbis. *Integram Eclipsium doctrinam, ait, quam in paratu habeo, coronidis loco*

con-

concellere statissimum, quā usum Triangulorum, tam Planorum, quā Sphæricorum copiose exhibeo, si modo per Typographi festinationem, ac temporis angustias ultimam manum ponere licuisset. De his autem (si Deus volet) in sequentibus. Sanè difficillima esset supputatio Eclipsium, si per Triangulorum Planorum, & Sphæricorum resolutionem pertractari deberet: nam idè Ingeniosi Viri condiderunt Tabulas, ut facilitati consulerent, Astronomoque, à Calculi tedious à fatigatione liberarent: & Ego, ut in toto hoc Syntagmate præsto, inferius sub *Interim Astronomici finem*, dabo Mathematicum, quæ Lineali, & Circino omnia securissimè expediat, quæ in eā materiā possunt desiderari: cum enim omnia intra duos gradus contingant, & lineā uno pede longa in 300. modulos commodè dividatur, potest ficti Delineatio mechanica, in quā de tertiā; aut quartā minuti parte judicetur, si debita diligentia adhibeatur. Interim, ut nonnulla in descriptione Eclipsium Solarium valde necessaria per Diabete[m] expediām, lineas subsequentes adjungo.

### PROBLEMA CXXIII.

*Luna Parallaxes metiri.*

¶ Num. CLXXXII.

**O**portet ex Theoricā Lunæ ejus distantiam à Tellure, & distantiam à vertice, seu zenith præferre: quæ etiam per Diabete[m] Probl. 128. indagatur. Et his duabus rebus præcognitis, aperi Diabete[m], ita, ut angulo  $C A I$  distantiam Lunæ à vertice exprimat, & tunc  $A I$ , modulorum 10. esto semidiameter Terræ. Postea ab  $A$  in  $F$ , tot numerā modulorum decades, quot semidiametri interset à centro Telluris ad Lunam, addita etiam semidiametri parte, si videatur requiri. Ergo tunc nos erimus in  $F$ , & Luna in  $E$ ; & distantia Lunæ à centro Terræ erit  $F A$ , distantia Lunæ à nobis erit  $F E$ ; & parallaxis Lunæ erit  $F E A$ . Sed, quantus hic angulus est? Ostendā.

Sume alterum Diabete[m]: & nota in illo lineam ac æqualem ipsi  $AE$ , & lineam  $EF$  æqualem ipsi  $FE$ , & tunc communi Circino sume lineam  $AF$ , & posito altero pede in  $A$ , restringe Diabete[m] brachia, quousque alter Circini pes cadat in  $F$ . Et tunc angulus  $AEF$  erit equalis angulo  $AEI$ . Sume Circino chordam inter

( $E$ , &  $D$ ) 500. & 500. & ad anguli  $AEF$  (Lunaris parallaxeos) cognitionem pervenies.

### PROBLEMA CXXIV.

*Latera longitudinis, & latitudinis in Solis Eclipsibus determinare.*

¶ Num. CLXXXIII. *Lam. 36. Fig. 13.*

**S**OL non habet parallaxim sensibilem, & idè non veniunt recensenda, aut curanda, quæ fuerunt Veteres de Solari parallaxi opinati: nam tota parallaxis est Lunæ. Hæc Lunæ parallaxis per lineam  $MN$ , (Azimuthū) normaliter ad horizontem cadit, & mutat Lunæ longitudinem, & latitudinem: nam, si sit Ecliptica  $QM$ , & Luna sit in  $M$ , in ipsā Eclipticā, propter parallaxim  $MP$ , videbitur in  $P$ , habebitque latitudinem visam  $QP$ , & differet longitudo visā à verā per lineam  $QM$ . Has itaque duas lineas  $PQ$ , &  $QM$ , per Diabete[m] Arithmeticum nunc intendimus determinare.

Si alteruter acutus angulus cognosceretur, res esset perva, jam enim tradidimus superioribus methodum resolvendi Rectangulum: sed angulus  $PMQ$ , vel  $MPQ$  cognoscitur magno labore, & idè aliam inire viam necessariū debemus.

Habet Philippus in Tabulis motuum Cælestium pag. 5. hunc Titulum. *Canones Trianguli Rectanguli Parallaxeos Solis, & Lunæ, in quo latus Parallaxeos in circulo altitudinis, subiens rectum angulum, adsumitur partium 60.* Et in Præceptis pag. 31. Canonem exponit his verbis. *Inveniuntur autem hæc tria admirando compendio ex Canonibus parallaxium Trianguli Orthogonii, quos summā industriā, & labore improbo supputavit clarissimus Vir Erasmus Reinholdus ad 14. diversas Regionum latitudines. Hos nō ab ipsa mutatos, propter insignem eorum usum Tabulis nostris Astronomicis inferimus, &c.*

Porrò, si Lunæ parallaxis sit 60'. quanta fuit Francosurti ad Oderam horā 3. 50'. post Merid. anno 1605. in Novilunio Ecliptico, quod accidit die 12. Octobr. Canones illi sufficerent, nec æquatione aliquā indigeremus: at, quia aliquando est major, & crebro minor opus est ut ad Analogiam recurramus. Enut id dilucidè præstemus, utamur exemplo, quod pag. 32. idem Philipp. Lansbergius proponit.

Accidit Dordraci sub latitudine grad. 52. anno



# Syderum distantias, & loca determinans. 1249

anno Domini 1630. Maji 31. hor. 6. 21. Ecliptica Luminarium Synodus: & ex Erasmi Tabulis hos numeros, quâ Solem concernunt, subduco.

|                         | Hor. VI.    | Hor. VII.  | H. VIII.    |
|-------------------------|-------------|------------|-------------|
| <i>Dist. ☉ à ver.</i>   | Gr. / 72 28 | Gr. / 82 8 | Gr. / 88 44 |
| <i>Latus long. PM</i>   | 41 54       | 39 26      | 35 43       |
| <i>Lat. latitud. PQ</i> | 42 33       | 44 49      | 47 47       |

Capio ergo Diabetem, & in ejus utroque latere in utrâque lineâ Sexagenariâ noto primò pro horâ sextâ latus longitudinis gr. 41. 54'. & latus latitudinis grad. 42. 33'. Postea aperio Diabetem, ut inter 60. & 60. transversalis sit 54. 17. quâta est parallaxis ☉: & inter 41. 54. & 41. 54. latus lóg. ☉ 37'. 54''. & inter 42. 33. & 42. 33. latus lat. ☉ 38'. 29''. [Linea hæc, ut dixi, continet 100. integra, quorum singula in 60. partes dissecuntur. Si integra sint gradus, partes erunt minuta: &, si integra sint minuta, partes erunt secunda: quod non debet oblivioni mandari.]

Eodem modo ad horam septimam procedo, eodem ad octavam, & numeros sequentes elicio.

|                        | Hor. VI. | H. VII. | Hor. VIII. |
|------------------------|----------|---------|------------|
| <i>Parall. ☉ MN</i>    | 54 17    | 56 6    | 56 37      |
| <i>Latus long. MO</i>  | 37 54    | 36 52   | 33 42      |
| <i>Latus latit. NO</i> | 38 29    | 41 54   | 45 5       |

Et ex his numeris tota Solarium Eclipsium delineatio, & dimensio dependet.

## PROBLEMA CXXV.

*Lunarem Eclipsim in plano delineare.*

☉ Num. CLXXXIV.

**A**git de hac re Lansbergius Præcept. XXXVII. Terram esse perfectè rotundam

supponens. Sed quid, si ovalis, aut elliptica sit? Erit minor Lunarium Eclipsium duratio, & lineæ omnes aliter deducendæ. Sunt rationes, ob quas suspicari debeamus Terram non esse Sphæricam: illas propono Tom. 1. nempe, in *Geodesiâ* art. 8. pag. 370. Typumq; Ovalis Terræ exhibeo *Lamina XI. Figurâ IX.* quam pag. 372. a. dilucido.

## PROBLEMA CXXVI.

*Solarem Eclipsim in plano pingere.*

☉ Num. CLXXXV.

**L**ansbergius loco citato, in plano Solarem Eclipsim describit: sed cum Veteribus valde pingui, & rudi penicillo. Ut puto, per Probl. CXXIII. Lunæ parallaxis: & per Probl. CXXIV. longitudinis, & latitudinis latera, debent adsumi; & postea ad delineationem veniri: eâ methodo, quam trado inferius in *Interim Astronomico*, sub finem.

## PROBLEMA CXXVII.

*Dato Planeta, diurno motu, unus, aut plurimum horarum, minorumque motum simul determinare.*

☉ Num. CLXXXVI.

**V**t hoc Problema expediatur, multas numerorum paginas, & tabulas impendit Argolus, multas alii: illud autem ingeniosè, & feliciter resolvit Ricciolius hoc Præcepto.

*Scribe motum diurnum: eundem rescribe; adde semissem. Et summa (si gradus in minuta, & hæc in secunda mutantur) dabit motum horarium.*

Pono exemplum. Anno M. DC. XX. Francofurti ad Oderam, ut ex calculo Tycho-nico habet Origanus, erat in ipsomet meridie.

1 Januarii

2 Januarii

Motus diurnus

diurnus

Media pars

Motus horarius

Motus 1. minut.

Summ.

| Gr. | '     | '' | Gr.  | '     | '' |   |
|-----|-------|----|------|-------|----|---|
| 10  | 37    | 54 | 3    | 34    | 7  | A |
| 11  | 39    | 13 | 15   | 31    |    | B |
| 1   | 1     | 19 | 11   | 57    |    | C |
| 1   | 1     | 19 | 11   | 57    |    | D |
|     | 30    | 39 | 5    | 58    |    | E |
| 2'  | 33''  | 17 | 29'  | 52''  |    | F |
| 2'' | 33''' | 17 | 29'' | 52''' |    | G |

O o o

Kalen-

Kalendis Ianuarii erant Luminaria, ut in A: postridie, ut in B: Differentia, ut in C, diurnum eorum motum determinat. Hic idem, numerus subscríbitur in D: eiusque semissis in E. Et C D E simul dant 1: & mutatis apicibus, hæc summa dabit motum horarium: & iterum mutatis apicibus, ut in G, dabit motum unius minuti.

Per hoc Præceptum habeo, quantum Planeta percurrat unâ horâ: non quantum horis tot: non quantum tot horis, & tot minutis progrediatur: ut enim hoc addiscam, novas debebo supputationes instituire. Et tamen hæc omnia Diabetes simul exhibet, hanc Astronomo legem præscribens.

Sume Circino motum diurnum cuiuscumque Planeta: Posse à laxa Diabete, quousque Circini pedes in Sexagenariâ lineâ super 24. & 24. cadant. Tunc inter 1. & 1. erit motus horarius: inter 2. & 2. motus duarum horarum. [Vnde, si scire velis, quantum exempli gratiâ horis 8. 27. peregerit, hunc motum, determinabit transversalis inter 8 = 27. & 8 = 27.] Et tandem, si placeat ad secunda venire, transversalis, quæ est inter 60. & 60. si integra transeat in minuta, & partes fiant secunda dabit unius hora motum: quæ inter 30. & 30. motum semihora: & quæ inter 15. & 15. motum unius quadrantis. [Vnde, ut scias, quantum 27. minutis horæ Planeta decurrat, sume lineam, quæ inter 27. & 27. protrahitur.]

Ecce, quàm facili negotio à supputationibus, & Tabularum molestiis liberatis.

#### PROBLEMA CXXVIII.

*Prosthapharesim Planeta cuiuscumque invenire.*

¶ Num. CLXXVII.

Possem per Problematis CXXIII. doctrinam hanc Operationem expedire: sed, ut varietas meum Lectorem deleat, & omnia resolvantur facilius, utar doctrinâ, quam superius tradidi Probl. XC. cum Rectilineum Orthogonium examinabam. Er, quia Theoricarum formæ varæ sunt, præcipuas per Diabete dilucidabo.

*Lamin. 36. Figur. 12.*

Primo, si per solum Eccentricum deferatur Planeta, ut Sol in communi sententiâ, procedere poteris hoc modo. Centro a, & radio ac, duc circulum cffg. Sit Tetra in b,

adeoque apogeeum in e, & perigeum in f. Notetur distantia Planetæ ab apogeo (sit ed grad. 30. cuius Sinus rectus db est 5000. & Antifinus ba 8660. Eccentricitas autem ab 322. quanta anno 1600. ponebatur. Erit ego linea bh 8982.

*Lamin. 36. Figur. 15.*

Tunc adsumo Diabete, & numero à b in h 8982. Applico Diabete Normam, & numero ab h in d 500. Laxo Diabete, quousque linea be transeat per punctum d. Ergo bd erit Planetæ à Tellure distantia: & chorda e. & e. seu fg dabit locum Solis verum, videlicet angulum d bh, qui est minor angulo bda, & utriusque anguli differentia, quam metitur angulus bda, erit Solis Prosthapharesis, quæ quærebatur.

Secundo, si loco Eccentrici ponatur Concentricus, qualis est Solis Theorica, apud Longomontanum, tu utaris Eccentrico, & calculum facilius expedies.

Tertio, si Planeta Eccentrico cyclo, aut etiam Eccentrico, & duobus Epicyclis convolvatur, eodem modo procedes. Præsentem Figuram considera.

*Lamin. 36. Figur. 19.*

Centro a, & Radio ad, duc Circulum, defg, quem primi Epicycli centrum c, suâ revolutione describit. Centro c, & Radio ch, ducatur Epicyclus ikh, quem motu suo s, centrum Hypericycli (secundi Epicycli) delineat. Radius Orbis sit 10,000. Et ut in exemplo facilitati, & claritati consular, Radius Epicycli sit 5,000. & Hypericycli 2,500.

Quo debeamus modo Radios Circello- rum, seu Epicyclorum investigare, Probl. LXXXII. iam vidimus.

Punctum c (centrum primi Epicycli) per arcum defg 320. gradibus distat ab apogeo: Ergo arcus cd est grad. 40. Vnde Sinus rectus cp 6,428. & Antifinus cq 7,660.

Punctum s (centrum secundarii Epicycli) per arcum hris gr. 340. distat ab apotheci h. Ergo arcus sh est grad. 20. Vnde Sinus rectus sx erit 1,710. & Antifinus xc 4,698.

Punctum z (ipsum Planetæ corpus) est in z, distatque ab apotheci t gradibus 136. Ergo arcus gz est grad. 44. Vnde Sinus za, est 1,733. & Antifinus zb 1,798.

Eccentricitas ab jubeatur esse partium, earumdem 336.

# Syderum distantias, & loca determinans. 1251

Nunc instituamus Computum, & lineas  
mensuratas in unam summam colligamus.

|              |   |        |   |
|--------------|---|--------|---|
| BA           | + | 336    | A |
| AP, vel CQ   | + | 7,660  | B |
| PN, vel SL   | + | 4,698  | C |
| NO, vel bZ   | - | 1,798  | D |
| <i>Summa</i> | + | 10,896 | E |

Simul (hoc est, jungendo ABC, & auferendo D) est, ut in r. Et tanta est linea BO. Sed transcamus ad alteram.

|              |   |       |   |
|--------------|---|-------|---|
|              | + | 6,428 | F |
| OY, seu XS   | + | 1,710 | G |
| Za           | - | 1,733 | H |
| <i>Summa</i> | + | 6,405 | I |

Et tanta est linea OZ. Habemus igitur duo  
Trianguli crura, & per Diabete[m] cætera expedire poterimus.

## PROBLEMA CXXIX.

*Solis Declinationem invenire.  
Rectam Ascensionem determinare.  
Planetarum Latitudines metiri.  
Ad Eclipticam eorum loca reducere.*

### ¶ Num. CXXXVIII.

**H**æc omnia jam dilucidaverunt Proble-  
mata XCIX: & sequentia, quæ per Dia-  
bete[m] Orthogonii angulos, & lineas exami-  
nat; nec est, cur iterum impræsentiarum repo-  
nantur. Alias plurimas circa Planetarum,  
Theoricas, Quæstiones, & operationes posse-  
mus addere, sed aliqua debent Studiosi Le-  
ctoris ingenio, & industria relinquì.

## PROBLEMA CXXX.

*Artificialium Dierum inæqualitatem per  
Diabete[m] metiri.*

### ¶ Num. CLXXXIX.

**I**AM alibi de vocibus disserui, nunc de re  
disputabo: notabo tamen obiter aptiores  
esse voces Græcas, quàm Latinas, ut hæc  
materia edisseratur. Porro  $\text{H\text{M}\text{E}\text{P}\text{A}}$ , Græ-  
cis est *dies*, &  $\text{N\text{Y}\text{Z}}$ , *nox*: & tempus, quod  
ex nocte, & die coalescit dicitur  $\text{H\text{M}\text{E}\text{P}\text{O}\text{N}\text{Y}\text{K}\text{T}\text{I}\text{O}\text{N}}$ , possetque à Latinis vocari *no-  
ctidivm*, aut *diutivm*.

Hinc Authores diem in Naturalem, &

Artificialem dividunt: illumque esse inte-  
gram Solis conversionem statuunt: quæ tam-  
etsi apud Polos interdiem sine die, inter-  
diem sine nocte contingit, à Circulo Arcti-  
co ad Antarcticum noctem, & diem includit,  
& *Hemeronyctia* appellatur. Est autem dies  
artificialis illud tempus, quo Sol supra hori-  
zontem lucet; & non dicitur artificialis, quòd  
arte humanâ fiat, sed, quòd serviat homini-  
bus, ut artes diversas exerceant: nox enim,  
ut quiescant à labore conceditur. Et, quia  
doctrinæ ordo postulat, ut notiora præce-  
dant, de Artificialium Dierum inæqualitate  
agam, prius, & postea de Naturalium inæqua-  
litate disputabo: nam illa est nota omnibus,  
& percipitur sensu: hæc autem tantummodò  
intellectu concipitur: & tam variè effingitur,  
ut post wendelinum nonnulli illam velint  
negare.

Hora est vigesima-quarta Hemeronycti-  
pars: & quia omnia Hemeronyctia sunt  
æqualia quoad sensum, etiam eorundem  
horæ sunt quoad sensum æquales.

Qui habitant in Æquinoctiali, habent dies  
æquales noctibus: & hoc idèd nomen im-  
positum fuit illi circulo: quem  $\text{I\text{C}\text{H}\text{M}\text{E}\text{P}\text{I}\text{N}\text{O}\text{N}}$ , *Æquidiale[m]* ob eandem rationem  
vocalunt. Interim, si habeatur refractionum  
ratio, in ipso Æquinoctiali circulo dies horas  
12.41. excedit & nox horas 11.561. non at-  
tingit.

Qui autem inter Æquinoctialem, & Cir-  
culum Arcticum, aut Antarcticum habitant,  
illâ saltem die, quâ Sol Æquinoctialem subit,  
à refractione præscindendo, æquales diem,  
& noctem habent.

Minima dies incidit in Solstitium hyber-  
num, maxima in æstivum: & earum magni-  
tudo secundum majorem, aut minorem Poli  
elevationem mutatur.

Huc non sine ingenio adpropriant Con-  
cionatores illa S. Ioannis Baptistæ verba.  
*Oportet illum crescere, me autem minui.* Quo-  
rum primarius sensus est, *Oportet Christum sa-  
mam gloriosam crescere, ejusq; nomen per Apo-  
stolos in omnem terram importari: meam au-  
tem asimationem, & auctoritatem imminui.*  
At verò considerat Astronomus Dominicam  
Nativitatem in diem 25. Decembris: &  
S. Ioannis Nativitatem in 24. Iunii incidere;  
illam apud Solstitium hyemale, quod hoc  
anno 21. Decembr. hanc apud æstivale, quod

27. Iun. contingit. Vnde Christum debere crescere, & Ioannem minui, Mundus intonat; hanc enim Coeli enarrant gloriam Dei: & hoc dies dici eruat verbum: & hanc nox nocti indicat scientiam: quoniam à Natali Domini ad S. Ioannis Baptistæ solennitatem crescunt dies, & imminuuntur noctes: & hinc illuc crescunt noctes, & imminuuntur dies.

Qui in Polo Mundi habitant, per menses continuos sex artificialem diem, & per alios sex menses continuos noctem habent. Et diurnum illud tempus augeat, & nocturnum imminuunt refractiones, quæ ibi esse valde magnas, & ad non paucos gradus ascendere ratio evincit, nam de experientiâ nihil scimus, climâ nostrates nondum ad illam usque regionem penetrant.

Qui inter Polum, & Circulum (Arcticum, aut Antarcticum) sedem habere volunt, plurimum, & plurimum dierum naturalium artificialem habent, quo magis, magisque ad punctum Polarem accedunt.

Vix est ullus Astronomus, qui non ediderit de hac quantitate dierum Tabulas: & idcirco non est necessarium eas reponere: sed majori fructu loco illarum delineabo Diabetem, qui, si in competentem magnitudine exscribatur, unico intuitu possit, non solum semidiurni, & seminocturni temporis determinare magnitudinem; sed causam, ob quam tanti sint dies, & non maiores, nec minores, demonstratione oculari exhibere, & probare.

Diabetes hic quatuor habebit brachia, quæ breviter, & clarè describo.

Fiat lamina parallelogramma  $FFFF$ , cuius longitudo 200 = 000. latit. 80 = 000. modulus habeat. Ejus centrum sit  $A$ . Per hoc punctum  $A$  transeat linea  $FAE$ , quæ horam sextam, & linea  $CAC$  priori perpendicularis, quæ æquinoctialem repræsentet. Tunc centro  $A$ , & radio  $AC$ , due quadrantem circuli secretum  $ORP$ , & hoc, diviso in sex partes æquales (seu horas) à punctis  $P, Q, R, S, T, V$ , perpendiculares in æquinoctialem demitte, & nota in ipsa puncta  $H, K, L, M, N, C$ , quæ horas distinguunt: & sicut pupugisti partem sinistram, sic dexteram punge, ut habeas totam æquinoctialem in 12. horas divisam. Postea ab  $C$  in  $x$  grad. 23.30. numeras, & due lineam Tropici  $xx$ , æquinoctiali parallelam: cui ex altero latere respondebit linea alterius  $Tio-$

pici  $z$ , etiam æquinoctiali parallela, & æquidistans. Tunc centro  $D$ , & radio  $DX$ , due quadrantem secretum  $xg$ , qui in sex partes (seu horas) æquales divisus exhibebit puncta  $g, h, i, k, m, n$ : quæ perpendiculariter venient in Tropici puncta  $1, a, b, c, d, e, x$ . Hæc puncta ex dextrâ in sinistram, & ex unâ Tropico transfer ad alium, & habebis Tropicos in horas divisos. Deinde arcubus conjunge terna puncta, & habebis horarum arcus, quos melius figuram respiciendo intelliges, quàm, si multis verbis exponerem. Adhuc sunt Signorum initia designanda, quæ sic delineo. Centro  $O$ , & radio  $OP$ , duc semicirculum  $px$ , & habet  $V$ , &  $\pm$  in  $s$ :  $\infty$  in  $p$ , &  $70$  in  $x$ . Hunc semicirculû divido in sex partes æquales, & per puncta  $r, q$ , &  $t, v$ . æquinoctiali parallelas deduco. In puncto, ubi hora secunda secat æquinoctialem, sculpo stellulam, & habeo alteram laminam Diabetæ absolutam. Altera est fiducia  $GH$  mobilis supra centrum  $A$  longa modulis 100 = 000. hinc, & inde. Initium sumendo à  $G$  in  $H$ , dividatur in 200 = 000. modulus. In puncto 50 = 000, hoc est, in  $\Delta$  sculpsit stellula, & hæc fiducia alio caractere non indiget.

Usus Diabetæ hic est. Datâ Poli altitudine quaeritur, quantus sit dies artificialis in singulis signis? Tu sic procede. Altitudinis datæ complementum, hoc est, altitudinem æquinoctialis in illo loco sume: ex *Articulo XIV. pag. 1226*. hujus Syntagmatis chordam illis gradibus debitam disce: tunc Circino à  $G$  illius chordæ longitudinem cape: tunc unum pedem pone in \* stellulâ  $K$ , & move fiduciam (altera Diabetæ brachia) quousque alter pes cadat in \* stellulam  $\Delta$ , & jam est Instrumentum paratum. Porro linea  $GH$ , parallelas obliquè incidet: & quia repræsentat Horizontem, horam ortûs, & occasûs habebis in ipsâ, & in superiori parte tempus semidiurnum, & in inferiori seminocturnum obtinebis.

Sed, & Amplitudinem ortivam reperies in lineâ  $GH$ , numerando à Diabetæ centro  $A$ , ad punctum, in quo Sol oritur, aut occumbit.

Hoc etiam Instrumentum pleniore usus habebit, & aliis Syderibus servire poterit, si loco parallelogrammi  $FFFF$ , quod nobis sufficit, tu integrum circulum adsumas.

# SYNTAGMA NONVM. MECHANICA.

CVIVS PARTES SVNT DVÆ,

## PEDARSICA.

Quæ ita Motoris Vires, & Virtutem multiplicat,  
ut, vel tenellus possit puer saxa gravissima  
elevare.

## STATICA.

Quæ gravium Corporum pondera explorat. Et, quia Corporum gravitas  
in Aëre, & in Aqua exploratur, Statica, in Aëream, Aquaticamque  
subdividitur: ex quibus adhuc conflatur tertia Ars, quæ pon-  
derum in Aëre, & Aqua considerando differentias,  
ingeniosas, curiosasque consequentias  
deducit.

## LECTVRO.

**T**Ametsi Artes in Liberales, & Mechanicas dividi soleant; & singulæ in numerosas classes subdividi, obtinuit in Scholis, ut hoc per excellentiam nomen *Pedarficam* signet, & *Staticam*.

Sanè Artes Illiberales vocari solent ΒΑΝΑΥΞΟΥΡΓΙΑΙ, nam omnes olim igne exercebantur. Quoniam ΒΑΥΝΟΥ est *caminus*, & ΑΥΑ *incendo*: ΒΑΥΝΑΥΞΟΥ, qui *caminum accendit*: & ΒΑΝΑΥΞΟΥΡΟΥ, qui *igne accenso operatur*. Immò etiam ante Hispanorum adventum Americani, quoniam carebant ferro, & calybe, igne dolabant arbores, & igne subrumpebant saxa. Iam Artes plurimæ sine igne exercentur, sed tamen antiquum vocabulum retinent.

Exdem Artes grandiori voce appellantur ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ, à voce ΜΗΧΑΝΗ, quæ *inventionem* significat: ut sciamus, tametsi in Mechanicis manus, ignis, & instrumenta suum locum habeant, præcipuum tamen vindicare Inventionem, quæ tota ab Ingenio dependet.

# P E D A R S I C A,

## Gravia Pondera elevans.

Figura, quæ citantur, Laminâ XXXIX. & XL. exhibentur.

¶ Nom. I.



IP R attollo, sursum, eueho,  
& ΠΕΔΟΝ terra, aut  
solum: unde ΠΕΔΑΡ-  
ΣΙΟΞ, qui è terrâ, aut  
solo gravia elevat: &  
ΠΕΔΑΡΣΙΑ, ætus  
gravia elevandi: nec-  
non ΠΕΔΑΡΣΙΚΗ,

Ars, quæ docet gravissimâ quaque elevare.

Hæc Facultas per antonomasiam nominatur *Mechanica*; nam Suetonius in *Vespasiano* ait, *Mechanico*, quoque grandes columnas exigua impensâ perduciturum pollicentis, &c.

Sed, in quo consistit ista Ars? Porro, ut moveantur pondera, si æqualis, aut major adsit virtus, nulla scientia requiritur: nam, sine arte ventus murum dejecit, si sit vehementior ejusdem muri gravitate. At minor virtus non potest pondera graviora movere: Ergo in hoc Ars consistit, ut juvetur potentia, fortiorque, & robustior reddatur. Iuvantur instrumentis sensus; nam tubis oculi, aures, &c. armantur, ut objecta remotiora sentiant (videant, audiant, olfaciant) quæ nudæ potentia erant insensibilia: Ergo simili modo poterunt Virtutes motrices juvari: & Ars, quæ machinas apparatus, ut ipsas juvet, universim appellatur *Mechanica*, & hæc in specie *Pedarstica*.

Est *Speculariva*, *Factiva*, & *Operativa*. *Speculariva*; nam, ut alibi ostendi, omnes Artes, & Scientiæ speculantur: prout Instrumenta opportuna apparatus, est *Factiva*: & prout illis utitur, *Operativa*: & cum Artibus *Factivis* (nempe, cum *Architecturâ*, & similibus aliis) concurrat operando. Nam, quando domum, v. gr. efficit *Architectura*, *Mechanica* elevat lapides, quos *Architectura* in locis convenientibus ponit.

Hic solent uberius Mathematici de Gravitatē, & centro Gravitatis differere: sed, quia de utroque uberius disputavi suo loco: hic breviter me expediam, Definitiones proponendo.

Prima. *Gravitas est corporis attributum, cuius illud ad centrum telluris descendit*. Sitne internum, aut externum, nescitur. Opinionēs, quæ circa hoc argumentum in Scholâ versantur, dedimus tom. 1. pag. 427. & attingit Merfennus, qui in *Phenom. Mechanic. propos. 6. pag. 24.* asserit. Videri necessarium, ut cognoscatur causa gravitatis; num sit aliqua qualitas interna corporibus? an tractatio terræ? an impulsio aëris? aut quidpiam aliud? quod cum nondum innoveris nobis, gravitatis conceptum vulgarem supponemus. Nam gravia descendunt, (1) vel, quia undique à concavo Lunæ expelluntur, (2) vel, quia à tellurē adtrahuntur, (3) vel, quia omnia corpora sunt levia, & illa vocantur gravia, quæ minus levia: & ideò coguntur descendere; quia à levioribus, quæ ascendant superius, in partes inferiores trahuntur. Quidquid ex his tribus rebus dixeris, Gravitas est adtributum extrinsecum: (4) Erit autem intrinsecum, si esse appetitus ad terram tendens asseratur. Placeet eorum sententia, quæ virtutem realem, non-nisi corpori reali inesse affirmant; rideo enim cūm ausculto, gravia omnia in medium Mundi, seu punctum Mathematicum tendere: & consono Merfensio, qui in *Phænomen. Mechanic. propos. 5. coroll. 1. pag. 2.* sic inquit. Supponamus, quod multi censent probabile, gravitatem corporum nil aliud esse, quàm terræ attractionem; sive mutuat, qualis est inter magnetem, & ferrum; sive terræ solius, &c. Et hic obiter nota, duplicem esse Gravitatem: intrinsecam, & extrinsecam. Merfennus

in



in *Phenom. Mechanic. propof. 7. coroll. 1. pag. 29.* illam *absolutam*, & hanc *relativam* appellat: inquit enim. [*Gravitas absoluta dicitur, quā corpus quodlibet potentie perpendiculariter, absque ullo instrumento trahenti resistit, &c. Relativa, instrumentumque respicit: licet enim rariffa sit semper in se ponderis ejusdem absoluti, ubi tamen, quis illam per unum extremum, præsertim minus, manu, vel digitis extremis sustinet, illam judicat longè graviorem, quàm ubi per medium eam gestat, ob naturam Vectis, &c.*]

Secunda. *Centrum gravitatis est punctum (intra, vel extra corpus positum) circa quod undique partes aequalis gravitatum, ac momentorum existunt.* Et de hoc uberius egimus superius.

Tertia. *Momentum est gravitas quadam extrinseca ex distantiâ à centro aequilibrîi proveniens.* Sic exiguum pondus, si ab hypomochlio discedat, brachium statim percurrent, momento, non autem gravitate verâ, & instantes crescet.

Quarta. *Recta illa linea, è cujus extremitatibus duo pendent pondera, dicitur Iugum. Illud, quo iugum suspenditur (sit ligula, aut aliud simile) Græcè vocatur Hypermochium, & Latine Ansa. Punctum illud iugi, è quo suspenditur, Punctum suspensionis: & iugi brachia Radii, aut Distantiæ nominantur.*

Quinta. *Equiponderantia sunt, quæ aequale pondus habent, ut libra ferri, & libra lanæ.*

Sexta. *Aequilibria sunt, quæ habent momenta aequalia. Aliiter. Sunt, quæ suspensa à iugo, illud ad libellam consueunt.* Est autem libella instrumentum, quo lineæ horizonti parallelæ ducuntur, & in his æquilibrium consistit. Ut ergo *Synagmate 3. num. 398. pag. 419. a. tom. 1.* exposuimus, æquipondius toto cælo differt ab æquilibrio.

Septima. *Linea directionis est, quæ horizonti perpendicularis, & à vertice mundi in terrâ centrum, per centrum gravitatis demittitur.* Hæc est axis Columnæ directionis, cujus basis est eadem, quæ corporis gravis, & verticem versus perpendiculariter intelligitur surgere.

Octava. *Æquales motus sunt, qui aequalibus temporibus aequalia consueunt spatia.*

Nona. *Æquales virtutes, aut potentie sunt, quæ cæteris paribus aequalibus ponderibus ele-  
vandis, aut movendis sufficiunt.*

Decima. *Potentia aqualis mobili, seu ponderi est, quæ ad illud movendum, aut in quiete retinendum est sufficiens.*

His Definitionibus hanc etiam addere debemus Hypothesim, videlicet. *Supponendum est lineam, ex quâ gravia suspensa sunt, esse sine pondere, nam Instrumenti pondus Resolutioni aliquando præjudicat.*

Tria consideranda sunt in omni Mechanico motu: Pondus, seu Mobile: Potentia, seu Virtus motiva: & Instrumentum, quo vel nata à pondere Resistentia accidentaliter immittitur: vel motiva Virtus accidentaliter augetur. Et quidem innumerabilia sunt Instrumenta Mechanica, quibus solent Artifices uti; cæterum, si fundamentalia, à quibus cætera deducuntur, numerare velimus, quinque tantum succurrunt, videlicet, *Vectis Axis in peristrochio, Trochlea, Cuneus, & Cochlea:* quæ, si bene considerentur, sunt unicum: Videlicet Vectis pentamorphus, seu formatus quinque modis diversis. Pappus Alexandrinus *Mathemat. collect. libr. ultim.* illa *Facultates* appellat: at videtur abuti vocabulo, sicut enim calamus non vocamus *Facultatem scribendi*, nec penicillum *Facultatem pingendi*, &c. sic, nec Instrumenta Mechanica *Facultates movendi* appellare poterimus.

## ARTICVLVS I.

### De Vecte.

#### ¶ Num. II.

**V**ECTIS, nomen alio sensu Politici, aut etiam Architecti, & alio Mechanici usurpant. Illi hostiorum repagula Vectes nominant, ut habet Plinius *libr. 17. cap. 43.* quo sensu legimus in Psalm. 106. *Et velles ferreos confregit.* Hodie autem, quem Vectem dicunt Mathematici, rustici Palam, Sudem, seu Palangam appellant: Græcè ΤΟΝ ΜΟΧΛΟΝ, Italicè la Leva, aut la Stanga; Gallicè Levier, Germanicè ein hebel, aut hebsstangen: Hispanicè, si ferreus sit, barra, si ligneus, palanca vocatur. Et quid, si barra dicatur à βα, bad, si forte Nomenclator Hispanus legit βα, bar: quoniam βα, bad, ut in *Phenom. Mechanic. prop. 1. pag. 5.* observavit Mercennus. *Exod. 25. 13.* Vectem significat.

Est autem Vectis palus, altero extremo acutus, altero obfusus, ad movenda gravia pondera aptissimus. Pars acuta lingua, & obfusa caput vocari solet.

In Vecte tria considerantur Pondus: Fulcrum, (Græcè, Hypomochlium) & Virtus: ex quorum combinatione nascuntur Vectis diversæ species: sed quæ? Aliqui vellent esse sex, quoniam trium rerum sex sunt combinationes.

PFV. FPV. FVP. . PVE. VPF. VFP.

1 2 3 4 5 6  
Literæ sunt dictionum capita, & significant, P. pondus: F. fulcrum: V. virtutem, quam alii potentiam motricem appellant.

Dicimus esse tria Vectis genera, quorum distinctio sumitur à re, quæ in medio ponitur. Primum habet in medio fulcrum: secundum pondus: tertium virtutem, & potentiam. Hæ tres Vectium differentia (quæ possunt genera, aut species vocari) notantur ciphris 1. 2. 3. Postea 4. PVE. non distinguitur à 3. FVP: nec 5. VPF. à 2. FPV: nec 6. VFP. à 1. PFV. Vectes igitur ad tres debent classes necessario reduci. Laminæ 39. Figuram I. II. & III. considera.

Multi, cum primi, secundi, aut tertii generis Vectem legunt, causantur, ordinem non pendere ab ingenio, & aliter ordinari potuisse: adeoque non statim occurrere, quinam Vectis in primo, qui autem in secundo, aut tertio genere ponendus sit. Audivi: & ut tunc memorie favcam, hanc vocem *Pons Pervius*, propono: in qua literæ F. P. V. (Fulcrum, Pondus, Virtus) debent considerari. Medium Vectis significant: nam primum Vectium genus habet F (fulcrum) secundum P (pondus) & tertium V (virtutem) in medio.

Omnes libræ ad primum Vectium ordinem reducuntur: habent enim hypomochlium in medio: nec refert, si hypomochlium habeant: fulcrum enim in superiori, aut in inferiori parte poni, perinde est. Sed de hoc inferius disputabo. Caterum, quia sunt multa Protheoremata Vecti, & Libræ communia, illa præmittamus, & breviter dilucidemus.

#### Axiomata communia.

##### Num. III.



Geometriâ Speculativâ sumuntur: quæ enim ab Euclide universim sunt dicta, modò ad corpora gravia, & ponderosa contrahuntur, genericâ proportionem servatâ: & idèò vocantur *Corollaria*. Sit itaque Axioma

PRIMUM. *Quæ sunt æqualia uni tertio, sunt æqualia inter se. Ergo, quod uni æqualius majus, aut minus est, etiam alteri æqualius majus, aut minus erit.* Ita Euclides libr. 1. quem non erit necessarium iterum nominare, omnia enim Axiomata hæc à primo ejus libro sumentur. COROLLARIUM. *Quæ sunt æquiponderantia uni tertio, sunt æquiponderantia inter se. Ergo, quod uni æquiponderantium præponderat, aut cedit pondere; etiam præponderabit, aut cedit pondere alteri æquiponderantium.* Ostenditur: sit pondus A, quod habeat 10. libras, si pondera B, & C illi æquiponderent, singula habebunt 10. libras. Ergo erunt æquiponderosa inter se.

SECUNDUM. *Si æqualibus æqualia addantur, quæ resultant, erunt similiter æqualia.* COROLLARIUM. *Si æquiponderosis æquiponderosa addantur, quæ resultant, erunt æquiponderosa similiter.* Ostenditur. Sint duæ lanceæ, quarum singulæ 6. lib. ponderent: erunt igitur ejusdem ponderis: pone in utramque 2. libr. ergo tunc singulæ ponderabunt 8. libr. Erunt igitur æquiponderosæ.

TERTIUM. *Si ab æqualibus æqualia demas, æqualia restant.* COROLLARIUM. *Si ab æquiponderantibus æquiponderantia demas, quæ remanent, sunt æquiponderantia.* Ostenditur: Sint duo pondera, & singula, 10. libr. exæquent. Abscinde binas, remanent octonæ. Ergo pondera æqualia.

QUARTUM. *Si inæqualibus æqualia addantur, quæ resultant, erunt similiter inæqualia. Ergo, si & inæqualia addantur, modò majus majori, & minus minori, adhuc manebunt inæqualia: si autem majus minori, & minus majori, aliquando erunt æqualia, & aliquando inæqualia.* COROLLARIUM. *Si inæquali pondere præditis æquiponderantia addantur, quæ resultant, non erunt æquiponderantia. Ergo, si addantur inæqualia pondera, modò majus majori, & minus minori, non erunt æquiponderantia: si autem majus minori, & minus majori, aliquando erunt, & aliquando non erunt æquiponderantia.* Ostenditur. Si sint duo cumuli, alter habet decem libras pulveris pyrii, & alius duodecim: si auferas utrinque quaternas, manebunt in minori cumulo libræ sex, & in majori octo. Ergo inæquales. Si autem æqualia addideris, nempe, utrique quaternas, manebunt adhuc inæquales: tunc enim minor habebit libr. 14. & major 16. Sed quid, si

pondera inæqualia adderentur, puta libræ duæ, & quatuor? si majus pondus (libræ 4.) addantur majori (libris 12.) erunt libræ 16. & si minus pondus (libræ 2.) addantur minori (libris 10.) erunt libræ 12. Ergo inæquales. Quid autem, si addantur contrā: nimirum pondus majus minori, & minus majori? Porro 4. libræ additæ ipsis 10. dant 14. & 2. additæ ipsis 12. dant 14. Ergo in hoc casu erunt æquales. Consulto dixi in hoc casu: nam in aliis poterit aliter accidere: nam 7. & 9. sunt libræ inæquales: & 15. & 20. sunt etiam libræ inæquales: & si plures addantur paucioribus, si plures pluribus semper manebunt inæquales: nam 7. & 15. sunt 22. & 9. & 20. sunt 29. & tamen 22. & 29. sunt inæquales: aut etiam 7. & 20. sunt 27. & 9. & 15. sunt 24. & tamen 27. & 24. sunt inæquales.

QUINTUM. Si ab inæqualibus æqualia demas, inæqualia restant. Ergo, si ab inæqualibus inæqualia demas, à majori minus, & à minori majus, remanent, ut antea, inæqualia. Si autem contrā, à majori majus, & à minori minus, nihil habebis certi. COROLLARIUM. Si ab his, quæ æquiponderosa non sunt, æqualia pondera auferas, non erunt æquiponderosa, quæ remanent. Quid, si inæqualia? Si à majori minus, & à minori majus, non manebunt æquiponderosa. Si contrā nihil manebis certi. Ostenditur: Libræ 16. & 18. sunt inæquales: aufer utrimque libras 4. & manebunt libræ 12. & 14. inæquales. Ab eisdem libris 16. & 18. aufer 8. & 12. Si paucioribus, & plures à paucioribus, hoc est, 12. à 16. & 8. à 18. manebunt 4. & 10. etiam inæquales. Si contrā 12. à 18. & 8. à 16. manebunt 6. & 8. etiam inæquales. Contingit aliquando, ut inæqualia ab inæqualibus (majus à majori, & minus à minori) auferendo, relinquamus æqualia, quoniam, si dentur libræ 30. & 40. & auferamus 5. & 15. (5. à 30. & 15. à 40.) manebunt libræ 25. & 25. hoc est, æquales.

SEXTUM. Quæ sunt dupla, tripla, quadrupla, quintupla, &c. aut subdupla, subtripla, subquadrupla, subquintupla, &c. uni tertio, inter se sunt æqualia. Est in omni materiâ (lineis, numeris, & ponderibus) evidentissimum.



Axiomata de primi generis Velle.

#### Num. IV.

OPortet duo brachia illius metiri, & proportionem meditari: alterum brachium est ab hypomochlio ad lingulam, seu pondus; alterum ab hypomochlio ad caput, seu potentiam. Semper brachium, quod ad pondus, est minus: patet: nam, si esset majus, non augeretur, sed diminueretur potentia. Ergo, siquidem latus, quod ad potentiam, est majus, esse duplum, triplum, quadruplum, &c. supponatur.

Distantia hypomochlii à centro gravitatis ponderis vocetur *modulus*: & potentie brachium tot modulus habere dicatur, quot vicibus alterum brachium superat. Vnde, si brachium minus habeat ped.  $0\frac{1}{2}$ : & longius

ped. 4. hoc habere dicitur 8. modulus. Progre diamur igitur, & supponentes virtutem motricem esse pondus (id enim claritas consolare videtur) aliqua Axiomata subjungamus.

SEPTIMUM. Si Vellis sit in æquilibrio, pōdus est æquale potentie per modulus multiplicata. Ergo, si sciam hypomochlii, & potentie distantiam, cognoscam quantitatem potentie: Ergo, si sciam quantitatem potentie, cognoscam hypomochlii à potentia distantiam. Pono exemplum. Sit pondus, quod est in æquilibrio 60. librarum: & inde scio, quoniam librarum potentia sit per modulus multiplicata. Ergo, si brachium potentie contineat 2. modulus, 30. libras continebit potentia: si illud modulus 3. hæc libras 20. si illud modulus 4. hæc libras 15. si illud modulus 5. hæc libras 12. si illud modulus 6. hæc libras 10. si illud modulus 7. hæc libras  $8\frac{4}{7}$ : si illud modulus 8. hæc libras  $7\frac{1}{2}$ : si illud modulus 9.

hæc  $6\frac{6}{9}$ : & tandem, si illud modulus 10. hæc libras 6. Stat ergo inter potentiam per modulus multiplicatam, & pondus manifesta proportio.

Mersennus in *Phænomenis Mechanicis*. Propos. 3. sententiam ejusdam Amici proponit, quem ibi *Clarissimum Virum*, & alibi *Perillustrem* appellat, non autem nominat: quam, quia singularis, & huic nostro Axiomati sex-

to contraria, debuit etiam proponi. Contemplatur Vellus CH, ut linea rigidissima, nullo pondere, nullaque crassitie prædita. Licet verò H punctum describit semicircumferentia GIHLK, eodem tempore, quo punctum C describit semicirculum ABCDE, pondus tamen in H suspensum non tantum adscendit, quanta est hec semicircumferentia, sed quanta est linea GL: quapropter ratio Potentia in C intellecta, ad pondus H non sequitur rationem diametrorum (lego, semidiametrorum) CO, & OH, vel duarum semicircumferentiarum prædictarum, sed potius (N. B.) rationem maioris semicircumferentia ad minoris semidiametrum. Fortè non carebit rationibus, ut id velie suaderet Vir Clarissimus, interim universas corrigit experientia, quæ docet, se habere Potentiam ad pondus reciproce, tanquam semidiametrum ad semidiametrum.

Sanè hoc Axioma multifariam, multisque modis à Mathematicis proponi solet; immò etiam dividi: dabo igitur nonnullas Ectheses, quæ ex illo necessariò inferuntur.

Ergo (1) gravia, quæ sunt in æquilibrio, & tamen aequaliter distans ab axe, sunt equalia.

Ergo (2) gravia, quæ sunt in æquilibrio, & sunt equalia, æquè distans ab axe.

Ergo (3) gravia, quæ sunt equalia, & æquè ab axe distans, erunt in æquilibrio.

Et agendo de corporibus inæquali gravitate præditis, progredior.

Ergo (4) inæqualiter gravia, si sint in inæquali distantia, non sunt in æquilibrio, sed præponderat gravius.

Ergo (5) inæqualiter gravia, si in æquilibrio sunt, non sunt in equali distantia; sed, ut gravitas ad gravitatem, sic se habet distantia ad distantiam reciproce.

Ergo (6) inæqualiter distantia, si sint in æquilibrio, sunt inæqualiter gravia: & ut se habet distantia ad distantiam, ita se habet gravitas ad gravitatem reciproce.

Ergo (7) inæqualis gravitatis corpora, si in ipsis, ut se habet pondus ad pondus, ita se habeat distantia ad distantiam reciproce: aut contrà: erunt in æquilibrio.

Et hæc obiter nota distantias, dum de radiorum longitudine agitur, debere sumi ab ipso axe, seu puncto sustentationis ad punctum, à quo gravia sunt suspensa: & perpendiculum, quod ab illo puncto demittitur transire per centrum gravitatis pendens corporis, & pervenire ad centrum terræ.

OCTAVUM. Hypomochlii Figura multum confert, ut pondus facilius, aut difficilius elevetur. Optima figura est angulus acutus, qualem Figura I. repræsentat. Sphœra, aut cylindrus incommode ponentur pro fulcro; quia cum non eodem puncto, nec idem Vellus punctum tangant, virtutem motricem, decircinant; nam in motu brachium illud, quod pondus concernit, augetur & alterum, quo utitur potentia, minuitur, ut exhibet quarta Figura.

NONUM. Primi generis Vellus quodcumque pondus movere, & elevare potest. Demonstratur: quoniam, promovendo hypomochlium versus pondus, potentia virtus in infinitum augeri potest: nam, si Vellus sit partium 12. & numerando à capite hypomochlium constituturi in 10<sup>ma</sup>, erunt ex parte potentia 5. moduli: ergo una libra potentia, poterit movere 5. libras. Si autem constituturi in 1<sup>ma</sup>, erunt undecim moduli: & una libra potentia elevabit 11. libras. Si constituturi in 11 = 500. erunt 23. moduli: & sic crescere virtus poterit in infinitum.

P. Caspar Schottus in doctissimo illo volumine, quod *Cursus Mathematicus* inscribitur, libr. 15. cap. 6. pag. 436. a. in Epilog. ait [Qui plura vult de admirabili vi, & infinita quasi virtute Vellis legat, quæ diximus 3. part. Magiæ libr. 2. Syntagm. 2. cap. 6. & 7. ubi probavimus Vellus primi generis, &c. dimoveri posse orbem terrarum suo loco, quovis pondere, si orbis à Velle suspendatur, nullo verò pondere, quantumvis magno, si Vellus extremo superponatur.] At ego differentiam non capio, & statuo utroque modo terram moveri posse. Nam, si in Figurâ V. terra EF, à C extremitate Vellus CD suspendatur & Vellus habeat hypomochlium AB, & potentiam in Cunicæ libræ correspondens, terram movere, & elocare poterit, si brachium B D plures modulos, quam terra libras, contineat. In hoc eum Schotto convenio: addo tamen Vellum IK, cujus extremo I superponitur terræ GH, eam elevare posse, si brachium KL plures modulos numeret, quam terra libras. Semper in quætionibus de tellure movenda punctum, B, vel K. extra terram, fixum dari, præcipit supponi Archimedes.

Quætionem hanc de terrâ movenda per vellus proponit, & eodem modo resolvit Mercennus in *Phænomen. Mechanic.* pag. 16. Propos. 4.

ubi investigat, An terræ globus vestibus moveri possit, & vestem juber jam carentem gravitate, & jam illâ præditum considerare. Nam primò, si Vestis CD in quintâ Figurâ gravitate omni careat, pondus quodlibet, verbi gratiâ unius libra ad D appensum, terram EF in altum tollere potest; si nempe major ratio sit ex DB ad BC, quàm gravitatis, seu ponderis EF, terræ, ad pondus D. \* Addit id à nullo præstari posse, nisi ab Angelo, vel ab ipso Deo: & unam rationem producit, & posset plurimas; unde doctè subjungit, Si posset, ut intellectu concipitur, ita in praxim redigi, ex ipsâ ratione distantiarum utriusque Vestis extremi BC, & BD, ab hypomochlio B, (illi) qui terram moveret, terra pondus innotesceret: quandoquidem æquiponderantia (æquilibria) sunt in ratione distantiarum reciproca: quemadmodum distantie sunt in ratione ponderum reciproca, &c. \* Secundò autem, si Vestis CBD, esset ferreus, non indigeret contrapondere D, ut æquilibris fieret toti terræ: unde Merfennus ait. Scapum ipsum Statera, si ligneus, vel ferreus, aut alterius materia gravis supponatur, toti telluri æquiponderare (esse æquilibra) eamque de loco suo posse tollere; ut eâ ratione non solum datum pondus datâ potentiâ, dati Vestis beneficiis, sed etiam absque potentiâ ab ipso Veste diversâ moveatur: & Vestis quantumcumque gravis utrius infinita: nam quâcumque ratione inter pondus, & potentiam exhibita, dabitur ratio major distantia ad distantiam, tam in Statera, quàm in Veste, ob infinitam, cujus brachium quodlibet capax est, divisibilitatem.

His præmissis, vocem attollo, & cum Archimede exclamo  $\alpha \sigma \epsilon \mu \omicron \iota \tau \omicron \upsilon \epsilon \tau \alpha$ ,  $\kappa \alpha \iota \kappa \iota \nu \alpha \tau \eta \nu \epsilon \eta \nu$ . Da mihi, ut pedem figam, & terram movebo. Sed, quo instrumento? Veste. Et quanto contrapondio? unico arenæ grano possem: sed facilioris doctrinæ gratiâ adsumam globum, è materiâ, quæ sit pondere similis terræ, & sex uncias, seu semipedem protendat in diametro.

Porrò, passus Geometricus habet semipedes 10, adeoque passus 1000, seu milliæ, Italicum 10,000, cujus Quadrum continet 8, ceros, & Cubus 12.

Terræ soliditas juxta Schotti calculum, quem in *Corf. Mathemat. libr. 7. cap. 4. pag. 245. a.* exhibet, complectitur Italica milliaria 170,403;840,000. & Germ. 23501;560,000.

qui numeri, ut convenient, debent in divisione, & multiplicatione per 64. coincidere: nam milliæ Germanicum cubicum includit 64. Italica.

| Milliaria Italica. |      | Mill. Germanica. |
|--------------------|------|------------------|
| 170,403;840,000    | /    | 2,501;560,000    |
| 85,201;920,000     | //   | 5,003;120,000    |
| 42,600;960,000     | ///  | 10,006;240,000   |
| 21,300;480,000     | //// | 20,012;480,000   |
| 10,650;240,000     | XV   | 40,024;960,000   |
| 5,325;120,000      | XXX  | 80,049;920,000   |
| 2,662;560,000      | LX   | 160,099;840,000  |

Sed numeri, nec per divisionem, nec per multiplicationem coincidunt.

Ergo, ne debeam computum ab ovo resumere, quia milliaria Italica ex Germanicis deducta sunt, numerum ab ipsis provenientem sumamus. Continet itaque soliditas terræ.

Milliaria Italica cub. 160,099;840,000.  
adeoque Sumpedes cub. 160,099;840,000;000;000;000,000.  
Ergo in Laminæ 39. Figura I. ita Vestem dispono, ut inter C, & B, unica sit pars, & inter BD, 160,099;840,000;000;000;000,000. & in extremitate D, semipes cubicus ille lapideus, aut tæreus appendatur; brachia Vestis erunt in æquilibrio: & si ulterius antiscoma excutrat, elevabit.

Axiomata de secundi generis Veste.

Num. V.

FVLerum est ipsum pavementum in F, ut in Figurâ II. conspicitur: pondus collocatur in medio, & apud alteram extremitatem potentia.

DECIMUM. Secundi generis Vestis, quodcumque pondus movere, & elevare potest. Demonstratur: quoniam promovendo pondus versus hypomochlium parentiæ virtus in infinitum augeri debet: nam, si vestem esse partium 12 = 000. ponamus, & pondus sit, in parte 10 = 000. & 11 = 000. & 11 = 500. & 11 = 250. & 11 = 125. & sic in infinitum, etiam in infinitum augebitur virtus potentiæ.

VNDECIMUM. Etiam Veste secundi generis à potentiâ, vel minimâ totus orbis terra moveri poterit. Nam, si librarum numerum, quibus ponderat terra, determines: & illis addas, v.gr. 20. Si postea longitudinem Vestis in totidem divides, & alteri extremo sulcrum, alteri potentiam imponas, & terram inter

inter primam, & secundam divisionem col-  
locares, virtus, quæ unice libræ respondeat, tota-  
tam terram poterit elevare.

*Axiomata de tertii generis Vecte.*

¶ Num. VI.

**V**erum habet in uno extremo, quod de-  
bet esse ex superiori parte, ne palus per-  
mittatur ascendere: in altero extremo ha-  
bet pondus, & potentiam motricem in me-  
dio, ut in tertiâ Figurâ conspicitur.

**D**UODECIMUM. *Tertii generis Vecte,*  
*non potest elevari, aut moveri pondus quodli-*  
*bet.* Pater, quia cum semper plus distet à ful-  
cro pondus, quàm potentia esse debet illa  
major pondere, ut illud elevare possit: non  
ergo quæcumque potentia, si hoc Vecte ut-  
atur, quantumcumque pondus movere, seu  
attollere potest.

**T**ERTIUNDECIMUM. *Vectis tertii ge-*  
*neris ad Mechanicam Scientiam non pertinet.*  
Demonstratur clarissimè. Instrumenta Me-  
chanica sunt, quibus minor potentia majora  
pondera potest subrigere: sed potentia, ut 4.  
verbi gratiâ, si utatur tertii generis Vecte,  
non solum non poterit elevare majora pon-  
dera, sed neque equalia: Ergo tertii generis  
Vectis ad Mechanicam Scientiam non per-  
tinet.

Addunt aliqui nonnulla alia Axiomata,  
quæ sunt tam clara, ut solo lumine naturæ  
suffultus ea ignorare non possit; cujus modi  
sunt. Major virtus requiritur ad pondus ele-  
vandum, quàm ad illud in tali lineâ sustinen-  
dum. Major ad elevandum per octo gradus,  
quàm per septem, &c.

*Problemata.*

¶ Num. VII.

**O**ccurrunt Quæstiones nonnullæ, quæ  
ad Vectem pertinent, & impræsentia-  
rium possunt dilucidari.

**P**ROBLEMA I. *Cur hastia ad libellam posita, si*  
*manus mediam teneat, ut in C. ① representa-*  
*tur, facili negotio elevatur, & vibratur, aut*  
*etiam erigitur: & tamen à manu, quæ, ut in B*  
*extremitatem teneat, & in eodem loco manens*  
*circa suum centrum gyretur, non-nisi magnâ vi*  
*subrigatur? Vide Figuram VII.*

**R**espondeo manum, dum mediam has-  
tiam tenet, ut in E, habere locum hy-  
permochlii, & extremitates, ut in librâ so-  
lent brachia librari: adeoque indigere viri-  
bus oneri æqualibus, & non multò majori-  
bus. Adde centrum manus, quæ ad B, habe-  
re rationem hypomochlii: pollicem, & auri-  
cularem potentiarum: adeoque tunc hastiam  
similem esse Vecti mixto, qui ad primam, &  
tertiam speciem spectat. Converte ad deci-  
mam Figuram oculos, ut intelligas septimam.

Vectis GI, habet fulcrum, aut axem in F,  
pondus unicum in I, & duas potentias alte-  
ram in H, & alteram in G. \* Si consideres  
hanc potentiam in G, antimechanicum pri-  
mi generis Vectem invenies, habet enim con-  
tra Regulâ Artis in brachio breviori poten-  
tiam, quæ positione minuitur, & esse debet  
magna, ut pondus Ierisi parvum attollat. Po-  
ne decuplò majorem esse ab F, axem ad cen-  
trum ponderis distantiam, quàm ad centrum  
potentiæ. Ergo, si globus I, unus esse libræ  
dicatur, potentia G, debet æquare, aut etiam  
superare decem libras. \* Si consideres poten-  
tiam, quæ in H, Vectem tertii generis, quod  
amechanicum esse dixi, reperies; &, si FI sit  
etiam ad FH, ut 10. ad 1. potentia H, ut glo-  
bum I moveat, debet decuplas vires habere:  
aut, si sit pondus elevaturus, excedere. \* Er-  
go modò utramq; potentiam conjungamus.  
Potentia G esse debebat decupla, ut sola mo-  
veret: idem dico de potentia H: Ergo, si illa  
sit, ut 5. & hæc ut 5. simul erunt, ut 10. &  
erunt æquales ponderi, adeoque illud pote-  
runt sustinere, ne cadat: &, si tantisper cre-  
scent, illud poterunt etiam extollere.

Hinc ad septimam Figuram redeo, & simi-  
litudinem illius, & decimæ considero, & as-  
sero pollicem habere rationem potentiæ H, &  
auricularem potentiæ G, & axem F esse in  
mediâ manu. Ergo à puncto, quod in me-  
diam manum cadit ad A, longitudinem has-  
tæ usque ad ponderis centrum mensura; lon-  
gitudinis digitos divide per 5. nam manum  
clausam cum adhærente pollice 5. digitos oc-  
cupare supponimus, & tot virtutis libras in  
manu colloca, ut hastiam convolvendo se sub-  
rigat. At ponit praxis plures; nam lineas AB,  
& GI carere omni pondere ponit speculatio,  
cùm tamen ipsæ sint ponderosæ: &, ut eleven-  
tur etiam sine pondere in fine A, vel I, in ma-  
nu magnas vires requirunt.



Hæ ultimæ linea te cogunt, ut interroges, quantas vires, ut hasta sola, quæ globum in extremo non habeat, ut in altum erigatur, requiram? Computum sic instituo.

Erat hasta 110. digitis longa, & ponderabatur in librâ posita 110. uncias. Itâ illam sumo, ut linea, quæ decimam partem ab undecimâ distinguit, cadat in mediam manum, ergo hinc ad finem numerabuntur 100. digiti, seu particula: quarum prima habebit momentum unius uncie, secundâ duarum, tertiâ trium, &c. & centesima centum. Ergo omnes numeri ab unitate ad centenarium simul sumpti, dabunt momentorum multitudinem. Etsi res radiosa omnes hos numeros aggregare, & ad summam reducere: rem igitur per multiplicationem expediamus. Attende. Primus, & ultimus numerus sunt 1. & 100. simul 101. Semissis ultimi numeri, qui est 100. est 50. Et 101. ducta in 50. dant uncias 5050. & illas per 12. dividendo, dabunt libras 420<sup>10</sup>/<sub>12</sub>. Tanta ergo esse debet manûs fortitudo,

quæ hastam pendentem 110. uncias, supra decimum punctum, quod in digitum medium cadit, elevet, & convolvat.

Et hîc obiter nota *Primò*, ex Merfennio in *Phænomen. Mechanic. prop. 3. coroll. 1. pag. 14.* nec non ex Baldo, & Guevarâ in suis ad 27. *quæst. Aristotelis commentariis*, quos citat, lignum eo difficilius ferri humero, aut etiam manu, quò longius fuerit, ob motum ex vibratione humero impressum, qualis ex sarissâ, seu lanceâ sentitur à militibus. Hunc motum sentiri ex intervallo, inquit Merfennus: assensior. Addit lanceæ vibrationem extrema in altum retorquentem laborem, & pondus imminuere: & ego non credo: puto enim tunc medium hastæ descendere, cum adscendunt extrema: & tunc medium adscendere, cum extrema descendunt: non ergo, quando elevantur, sed, quando deprimuntur extrema humerus sentiscit levamen.

Nota *Secundò*, eò etiam difficilius ferri lanceas, vel ligas, quò sint longiora, si manus circa finem ponatur. Tunc enim humerus erit hypomochlium; & si pars, quæ à tergo quadruplò sit major, quàm anterior, tunc hæc debet manu deprimi, ut fiat æquilibrium. Ego humerus feret, inquit Merfennus, non solum lanceæ pondus absolutum, quale est in balance, sed præterea relativum, quod è Ve-

etis legibus constat, &c. Consonat Guevarâ in *quæst. 26. Arist.*

¶ Num. VIII.

PROBLEMA II. *Vnde forcipum, & forcipum vires oriuntur?*

**F**orcipes, à Forficibus differunt, nam illæ à capiendi, & istæ à faciendo vocantur: sunt autem Forcipes artificiales quædam manus, quibus res capiuntur: & Forfices, sunt etiam manus artificiales, quibus res talis, aut talis figura efficiuntur.

Et quidem Forcipes, ut in Figurâ X. videre est, sunt duo primi generis Vestes: nam axis O gerit vices fulcri, & super illum ita, moventur vestes KON, & LOM, ut in medio concurrant, & rem quamcumque fortissimè apprehendant, & contineant. Vnde, quò brachia OM, & ON sint longiora, eò dentes K, & L fortius rem interceptam stringent.

Sicut de Forcibus, sic de Forficibus philosophandum est. Habent axem in o: brachia ok, & ol scindunt: & in brachiis om, & on per annulos inducuntur digiti, & applicantur potentia, ut brachia opposita concurrant inter k, & l. Et, ut parvâ vi res durissimæ succidi queant, brachia, quibus insunt potentia, debent esse longiora, quàm alia.

Aliis etiam modis Forcipes, & Forcipes formari solent: placet formam PTSRQ, proponero, qualem Figura X. repræsentat. Nam circulus TSR est temperatus, & obnititur, ut Forfices TP, & RQ, semper aperiat: sed manus posita apud TR illas claudit, ut rem capiat, aut scindat.

Hoc profectò instrumentum ad Vestem, tertii generis pertinet, habet enim axem in S: potentiam in TR, & vires exercet in PQ. Illo igitur uti non poteris, ut vires magnas exferas, nam scindendis rebus valde dutis, aut capiendis rebus valde ponderosis est impotens.

¶ Num. IX.

PROBLEMA III. *An duo, qui humero sustinent palam, à quo pendet pondus, æqualiter semper graventur?*

**H**VC pertinet Figura IX. in quâ duo homines (A, & B) ab hastâ pendente unam campanam ferunt; & inquiris, an eodem nisu, & labore concurrant, an verò alter plus, quàm alter gravetur?

Duos ibi esse secundi ordinis Vestes respondet; quoniam respectu prioris, hypomochlium



chilium est B, posterioris humerus, pondus est C, & potentia est A: & respectu posterioris hypomochilium est A, pondus C, & potentia B. Ergo, si pondus C, tenet medium inter utrumque humerum, æque utrumque portatorem gravabit. Cæterum, si in medio non sit, sed plus ad alterum accedat: illum, ad quem propius accesserit, magis gravabit. Vnde, si distantia AB, quæ est ab humero ad humerum, in tres partes æquales dividatur, & CB sit 1. & CA 2. duplum pondus feret posterior, & duplâ potentiâ indigebit.

¶ Num. X.

PROBLEMA IV. *Quâ virtute remiges navim propellant? & quare, qui in mediâ navis sunt, majori impetu navim promoveant?*

Remi sunt secundi generis Vectes; habetque fulcrum in extremitate, quæ tangit aquam; potentiam in alterâ extremitate, & mobile in medio: & id melius conspicitur in sede, quæ *stissa* Italiæ, *stisa* Hispanicè, dicitur: in quâ, qui sedent, remis supra glaciem se promovent: & quia ferratum contum in glacie firmant, majori impetu, & velocitate se provehant.

Qui ad puppim, aut proram remi sunt, navim obtorquent, & rhombum mutant, qui autem in medio, per rectam lineam navim impellunt: ergo effectus, qui provenit ab istis, est major.

¶ Num. XI.

PROBLEMA V. *Cursus quò sublimiores sunt antennis in malo, èò navis velocius dirigatur?*

Quò vela sint altiora navim ocyus moveri supponimus, causamque inquirimus: nam est tam certa hypothesi, ut etiam naves, quæ per fluvios ab equis, aut bobus vehantur, malum erigunt, & ejus summitati funem ligant, ut celerius, & minori labore trahantur.

Respondeo malum in navis habere rationem Vectis primi generis. Addo motum navis non esse rectum, & continuum, sed undosum, & compositum ex inclinationibus, & oscillationibus: quod hic dilucido. Sit *dac* carina: de linea puppi-proria; ventus sit Puppis, à *d* in *m*. Malus esto *bc*: & centrum gravitatis sit in *a*: antennæ, & vela in *b*. Ajo malum *bc* habere rationem Vectis, habereque potentiam (ventum) in *b*: hypomochilium in *a*: pondus in *c*, cui adnexa est tota navis de. Puppis itaque statu suo inclinât malum.

*cb*, ex *b* in *f*: (si esset malus altior, magis inclinaretur.) Ultra non habet Puppis vires, ut malum inclinet: Ergo manent antennæ in *f*; & supra punctum *f*, navis oscillat ab *a* in *g*. Tunc ventus iterum malum inclinât ab *f* in *b*; & in *b* antennæ similiter detinet; & supra punctum *b* fit navis oscillatio à *g* in *i*: & sic oscillando inclinando undatim tota navis progreditur.

Nec aliter navis ab equis per fluvium, aut stagnum trahitur: quò enim altius ligatur malo funis, èò velocius, & minori labore, propellitur: nam funis semper arcuatur in medio, & equi, seu pergant, seu currant, moventur interjectis morulis: & ob eorum motum malus inclinatur à *b* in *f*: & in morulâ oscillat ab *a* in *g* supra punctum *f*: & ob sequentem eorum passum malus inclinatur ab *f* in *b*, & in morulâ fit oscillatio à *g* in *i* supra punctum *b*, & sic ulterius.

Hæc histiodromia in memoriam revocat Cælorum motum: ille enim, qui *rapidus* vulgò dicitur, & primo Mobili accensetur, non est continuus, sed morulis interjectis discretus, nam Sol, & Sydera trepidando, & saltitando ab ortu in occasum procurrant: quod experiri poteris, si Solis radium per parvum foramen immisissim post longum spatium incandidâ tabellâ recipias: tunc enim movebitur, ut Figurâ XIV. repræsentat. Radius enim trepidat in A, & postea saltu instantaneo transit ad B: ubi etiam trepidat, quousque saltet in C: & sic trepidando, & saltitando progreditur. Quam certè experientiam, si habuissent Veteres, qui Stellas in Æthere navigare dixerunt, haberent, unde suam opinionem reborarent.

¶ Num. XII.

Hinc solvitur questio, quæ inquit, *An currum rota esse magna debeant, quales sunt, quibus utitur Rustici in provinciâ Romanâ: an verò parvæ, quales sunt in Sorianâ: an tandem mediocres, quales in aliis conspiciuntur?*

Sanè, ubi regio est plana, totæ altæ sunt meliores, quia ipsæ in curribus, sicut mali in navibus, sunt Vecti similes: & quò, longiores radios habeant, sunt majoris virtutis. Cæterum, si vix sint fractæ, & altera rota per orbitam altam, & altera per profundam vertatur, inclinabitur currus; &, si rotarum radii magni sint, erit in periculo certo; nam ruet in latus, quin possit ab aurigâ teneri. Hanc

ob

ob rem in Hispaniâ Soriani, quorum plerique sunt aurigæ, & hinc illuc grana, vina, &c. tranſvehunt, quia per montes, & fractas vias interdum tranſeunt, rotis valde parvis utuntur. Mediâ viam inierunt alii populi, quorum regio, nec eſt ita plana, ut altiffimas toleat; nec ita fracta, ut minimis uti cogantur.

### ¶ Num. XIII.

PROBLEMA VI. (1) *Cur haſta, ſi in utroque extremo fulcrum ponatur, inclinatur in medio?* (2) *Cur lapidea priſmata poſita ad libellam franguntur, ſi in extremis hypomochlia ponantur.* (3) *Cur haſta lignea, & rami, quando manu attolluntur, arcuantur?* (4) *Cur baculum, quando utrumque extremum manibus apprehendimus, cuſque medium genu noſtro applicamus, eò facilius rumpimus, quò magis à medio diſtant manus?* (5) *Cur, quando alterum baculi extremum manu tenemus, & altero terram illidimus, eò illum facilius rumpimus, quò fuerit longior?*

**O**Mnia ab uno, & eodem fundamento dependent: & idè uno, & eodem modo explicantur.

Ante reſolutionem ſciendum eſt, omnes lineas ſubtiles exceptâ glaciâ poſſe ſecti: nam glaciæ partes tam rigide ſunt coadunatae, ut frangi ſoleat, & ſecti non poſſint. Quæ autem ſectuntur, aut iterum priſtinam rectitudinem recuperant, aut non: illa eò facilius rumpuntur, quò difficilius inſectuntur: hæc ſæpe rumpi nequeunt, quia cedunt manui, & quamlibet flexuram admittunt. Lapidea priſmata, ſi craſſa ſint ſecti, aut vibrari reſeunt: & idè, ſi in arcum cogantur, franguntur.

Haſta, ſi in utroque extremo habeat ſulcrum, ut experientia docet, inclinatur in medio, ut *acb* in Figurâ V. repræſentatur, non enim eſt linea recta, ſed arcuatur in *c*, & ſi vim adhibeas, vel pondus addas, frangetur in *c*. Sed quomodo? In haſtâ *a, b*, duæ ſunt ſuperficies, una concava, & alia convexa: in illâ partes continui pondere condenſantur, & in hac pondere rareſcunt. Et, ſi tantum ſit pondus, ut unionum tenacitate ſit majus, dehiſcent. Ponderi æquivallet impuſſus, cùm baculus ad genu adliditur. Priſmata lapidea, cùm ad libellam ponuntur, periclitantur: & idè Artiſces, cùm erexerunt portam, ut architrabs, quam vocant, onere novo non gravetur, formant è laterculis arcum, qui mu-

rum ſuperiorem ſuſtineat, ut conſpicias in Figurâ XI. in quâ duas columnas collaterales *ab*, & *cd* erectas conſpicias: quæ ſuſtinere debent lapidem tranſverſum hæc. Ipſe, ſi murum ſuperiorem jubeatur ſuſtinere, frangetur. Ergo relinquitor locus exteriùs, ut inducatur lapis, & retrò acus ex laterculis conformatur, ut conſpicias. Huic arcui incumbit totus murus ſuperior, & hac viâ lapis ab extrinſeco pondere eximitur. An-ne hoc ſufficit? Si non ſit ſatis craſſus, ſibi erit impat, & ſuo proprio onere frangetur. Vt rem intelligas, converte oculos ad Figuram XII.

Sunt *ei*, & *ib*, duo priſmata marmorea ponderoſiſſima: habeant duos clavos in *m*, & *n*: qui ſunt fortiſſimo colligentur. Quamdiu funes manſerint integri *ei*, *ib*, formabunt lineam rectam, & nullus fiet angulus obruſus in *i*. Cæterùm, ſi pondus ad *i* tantum ſit, ut ſones reſiſtere nequeant, frangentur iſti, & cadent marmora. In his duobus lapidibus duos conſidero Veſtes: quorum hypomochlia ſunt in *c*, & *b*: potentia, ſeu virtus motrix in *i*: reſiſtentia in funibus *m*, *n*; quib, quia non erant ponderi reſiſtendo, franguntur. Modò hanc eandem figuram aliter conſideremus. Sit *ei* unus ſolidus lapis. Et, quia in aliquibus tenaciùs, & in aliis debiliùs partes adglutinantur, unionem, qua media pars *i b* alteri mediæ *ei* continuatur in *i*, eſſe fortem ſupponamus, ut 4. Si pondus in *i* ſit, ut 3. non frangetur lapis: cæterùm, ſi illud ſit, ut 5. pondus illud unionis tenacitati prævalebit, & idè lapis neceſſariò frangetur: nam ſicut in præcedenti exemplo de funibus, qui ſunt unio quædam artificialis, ſic in præſenti de naturali unionem, quæ velut naturalibus funibus partes colligat, debent Mechanici philoſophari. Et hæc dixiſſe ad primum, & ſecundum ſufficiat.

Hinc patet, quid dici ad tertium debeat: nam haſta, quam ad libellam volo tenere, vel forè ad 45. gradus, v. gr. elevare, non conſervabit lineam rectam, ſed arcum neceſſariò formabit: quia cum ejus partes, quò magis diſtant à manu, ponderoſiores poſitione reddantur, quæ non habent vires, ut proximiores ſectant, poterunt remotiores ſectere, ut experientia manifeſtat.

Ex primo, & ſecundo reſpondetur ad quartum: nam, ſi in Figurâ XII. baculus ſit *eb*, & manibus teneatur in *c*, & in *b*, & genu

prematur in *A*, habebit rationem duorum Vectum, qui habebunt hypomochlia in manibus *e*, & *h*, potentiam in genu ad *i*, & resistentiam in unione partium, quas baculum rumpendo volumus separare.

In quinto pariformiter debemus discurrere: nam baculus in terram impactus habet duas potentias contrarias, alteram in manu, & alteram in terâ, quæ baculum flectunt; & si unionum, quibus partes vinciuntur, tenacitatem superent, & etiam frangunt. Hinc patet inret alios Artifices, illos, qui sigilla in metallis aperiunt, habere cæla (Hispani *punzones* appellant) ut in Figurâ X. conspiciamus, nam character est expressus ad *E*; & si cælum *ED*, malleo percutiatur in *D*, in sigillo supposito imprimet characterem. Hæc cæla, si essent cylindricæ figuræ, aut æquè crassa in medio, quàm in extremis, ad ictum mallei flecterentur, aut etiam interdum frangerentur: & idem in medio crassiora formantur; quantum Artifices judicant posse sufficere, ne cedant ictibus, & in arcum flectantur.

Huc respicientes Architecti, noluerunt cylindricas esse columnas, sed sub medium crassiores delineantur: nam sustinere solent magna pondera, & cum flecti non possint, nisi tam crassæ in medio sint, ut ponderi valeant resistere, frangentur necessarîo.

#### ¶ Num. XIV.

PROBLEMA VII. Si ponantur dua vitra, aquâ plenâ, nempe *A*, & *D*, ut habes in VIII. Figurâ, & superponas ad libellam baculum *BC*, & magnâ vi medium *G* ferias, puta fuisse *EF*, baculum *BC* franges in *G*, lassas vitris, & aquâ non fusâ. Sed cur?

EST experimentum certissimum: sed, quia non semper bene fit, rarissimè ad votum succedit; sed tamen aliquando succedit, & hoc sufficit. Porro, ut bene succedat, ictus debet esse fortissimus: nam, si pedetentim velis baculum premere in *G*, vitra prius fregent, quàm illum flexeris. Sed rationem petebas; & illam adsigno, & paucis expendo.

Non puto hanc experientiam bene exponi à dicentibus, *GB*, & *CG* duos Vectes esse, & habere sua fulcra in *B*, & *C*; nam Vectes suis fulcra incumbunt, & frangunt vitra, si pro fulcris ponantur. Ergo aliter philosophandum est. Dico itaque baculum *BC*, petcussum in *G*, motu quasi instantaneo frangi, partes *BG*, & *CG*, circa *I*, & *K*, suâ centra

gravitatis convolvi: & idem non obesse vitris, quia extremitates *B*, & *C*, vi illius ictus non descendunt deorsum, sed adscendunt sursum, & vitra deferunt. Quod experientia probat: si enim ictus non est, ita validus, ut baculum frangat, vitra in minutissimas partes comminuit: tunc enim extremitates baculi *B* & *C* ictus vehementi deorsum premunt.

#### ¶ Num. XV.

PROBLEMA VIII. Cur parvo gubernaculo magne naves, vel à puero moventur.

SI navis, & aqua quiescent, ad gubernaculi motum non movebitur, nam opotet, quod aqua sub navi quiescente à ptoâ in puppim defluat, aut à navi corrente telinquatur. Itaque in Figurâ XIV. sit *HI* lineâ pnpiprotia (quæ Hispanicè *la quilla* vocatur) & *HG* sit gubernaculum (Hispanicè *el timon*). Quamdiu *IH*, & *HG* constituunt lineam rectam, navis per rhombon *FK* movetur. At mutari rhombon Navarchus præcipit, & inclinatur gubernaculum, ut sit *HL*, & eum navis angulum obversum (videlicet *IHL*) constituat. Tunc aqua, quæ ad motum navis per lineam *HI*, telinquitur, & videtur fluere ex *I* in *H*, impingit in gubernaculum *HL*, & dum illud ab *L* in *G* protrudit, totam navim ab *I* in *M* emoveret, quæ prius tenebat rhombon *FK*, hinc per rhombon *HN* progredi debeat.

Porro gubernaculum habet rationem Vectis, & est *LHI*: nam potentia constituitur in *L*, hypomochlium in *H*, mobile in *I*: nec mirum videri debet, à parvâ lineâ *LH* magnam *HI* moveri; nam, si ab axe *P* pendèret hasta *PQ*, aut ab axe *R*, hasta *RS* in verticem attolleretur, parvo pondete posito in *O*, vel *T*, relinquerent hastæ lineam perpendiculararem, & in latius inclinarentur.

#### ¶ Num. XVI.

PROBLEMA IX. Cur, ut aquam facilius hauriant rustici, utuntur tollenone, & illum tanto pondere, ut elevare possit fistulam, aggravant?

IN Figurâ XV. est *EF* puteus, *D* fistula: ut ergo sine labore aquam extrahant, columnam ligneam *GB* apud puteum erigunt Rustici, super quam ponunt trabem *AC*, quæ habeat axem in *B*, (tollenonem appellant) adjiciunt pondus ad *A*, & fistulam *D* pendunt à *C*. Quando autem aquam haurire volunt, capiunt chordam, aut palum *IC* (nam in-

multis locis hastam ponunt pro chorda) & trahunt deorsum, quousque impleatur situla, & postea paulatim permittunt, ut potentia, seu pondus A, situlam eleve. Sed cur? Respondet Aristoteles *quasi* 30. (aliis 28.) *Mechanicis*, apud Mericennum in *Phanom. Mechanicis*, *propos.* 3. *coroll.* 1. §. *Omitte*, *pag.* 13. ubi hos ipse Tollenones etiam *Chelonias* vocat. Locos hos recognosce, ego enim festino, & sic dissenro. "Hoc profecto instrumentum Vectis primi generis rationem habet, nam potentia collocatur in A, hypomochlium in B, mobile in C. "Putant rustici hoc modo aquam commodius extrahi, quod facilius sit deorsum situlam, quam sursum trahere. "Verum hoc instrumentum, si profundus sit puteus, est inutile; & aquam etiam deorsum funem trahendo elevamus: quoniam, qui utuntur monospasio, deorsum trahunt chordam, ut pondus ab altero latere pendens adtollant.

§ Num. XVII.

PROBLEMA X. *An pondus Vectis extremitati appendere, & illud supra, vel infra Vectem affigere, perinde sit?*

**N**Ego omnino: nam, quando pondera pendunt à Vectis extremitatibus, nec protrahuntur, nec imminuuntur brachia Vectis: secus verò, quando supra, aut infra affiguntur, ut sexta Figura persuadet: "Nam, si hypomochlium sit M, & pondus Q ab extremitate L pendeat, etiam pondus R pendebit ab extremitate O. Ergo brachium M L, & M O, semper eandem longitudinem retinebunt. "Si autem hypomochlium sit in T, centrum ponderis Vectis in linea S Z constituto, non imminuetur puncto S, sed puncto V: & ideo non trahet ab S, sed ab V, hoc est, non trahet ab ipsa extremitate, sed à puncto, quod sit inter fulcrum, & extremitatem. Ceterum, Vecte in lineam I v. translato, centrum ponderis non imminuet puncto X, sed puncto I, adeò non trahet ab X, puncto inter fulcrum, & extremitatem medio, sed ab ipsamet extremitate. Ergo brachium Vectis, cui pondus movendum superponitur, descendendo ab æquilibrio crescit, & ascendendo decrescit. "Et oppositum accidit, si pondus Vecti supponatur. Nam Vecte in a f. æquilibrio constituto, centrum gravitatis, quam pondus habet, non trahit ab a extremitate radii, sed à b, puncto inter a, & Δ medio: & Vecte translato ad c e, adhuc mi-

nuitur radii longitudo, & ponderis à fulcro distantia; nam pondus non trahit ab extremitate radii e; non à c, ut antea; sed à d puncto, quod adhuc ipsi fulcro Δ propius est. At verò Vectis ad lineam m s. translato crescit radius, & pondus non trahet ab n, sed ab m, ipsamet radii extremitate. "Ergo pondera, (moveri, vel movere debeant) non sunt superponenda, aut supponenda, sed appendenda Vecti. "Poterunt autem inferi, si ita inferantur, ut gravitatis centrum in ipsam lineam Vectis cadat: nam, si hypomochlium sit g, sive Vectis in lineam h g q, sive in l g p, sive in k g y constitutur, semper centrum gravitatis eandem servabit ab hypomochlio distantiam, & semper Vectem in eodem puncto linea directionis secabit.

§ Num. XVIII.

PROBLEMA XI. *Num idem corpus grave, minus, aut magis ponderet, quò minus, aut magis ad terram, aut ad terra centrum accedit?*

**P**roponit illud Mericennus in *Phanomenis Mechanicis* *propos.* 7. *pag.* 25. & magno linearum apparatu ad illustris Viri N. mentem resolvit asserendo corpora solida, quò magis ad terræ centrum accesserint, graviora reddi. At mihi videtur questio Physica, & quæ multis lineis, ut dilucidetur, non indiget. Sequentes Assertiones considera. Sit

Prima. *Gravitas est, quidam unionis appetitus omnibus corporibus inhærens.* Hanc sæpe proposui, & exposui.

Secunda. *Gravia tendunt in terram, quia hic appetitus est in ipsa fortior, & intensior.* Sequitur ex præcedenti. Nam, si Gravitas in attractione consistit, quæ magis attrahunt, gravitatem intensiorem habebunt.

Tertia. *Gravia tendunt ad centrum terræ: nam linea attractiva in terrâ major, adeoque fortior est, quæ transiit per centrum.* Patet, nam in circulo nulla diametro linea longior est.

Quarta. *Omne Agens naturale fortius agit in proxima, quam in remota.* Ideò enim ad ignem accedimus, quia parum, aut nihil calescimus, si multum distamus. Corollarium. *Ergo terra fortius, & vehementius attrahet corpora propinqua, quam remota.* Nec hinc provenit acceleratio in lapsu: nam ipsa tempus, & motuum incrementa distansque, non respectu terræ, sed respectu puncti demissionis (unde grave cadere incipit) metitur.

Quinta. (1) Corpora maximam gravitatem habent in terra superflue. (2) Quò magis hinc astolluntur, habent minorem. (3) Quò magis hinc ad centrum terra accedunt, etiam habent minorem. Prima Assertionis pars à secundà, & tertià dependet: nam, qui has concesserit, non poterit illam negare. Secunda est quartæ Assertionis Corollarium: tertià est contra Virum illum illustrem, quem Mercennus dilucidat, & potest manifestè probari. Non enim me dubitatio præpedit, quam idem Mercennus pag. 2. proponit, dum ait. [Cum nesciamus, an gravitas in ipsis corporibus resideat, & quodcumque corpus æquè videatur ad centrum commune gravium contendere, sciri nequit, nam illa corpora, uti sunt in hac Figurâ IX. hoc est, æqualiter à centro communi & distantia mansura sint; an potius *efg* corpus corpore *et* majus, ad *e* propius accedet; donec *d* coëat cum *e*? An denique corpus *fg* etiam ultra *e* sit adscensurum, ut pars *gf*, quâ ex hypothesi pondus *eg* superat pondus *et*, se teneat ex parte *et* intra corpus *et*, & centrum *c*, ut rursus fiat æquilibrium, quo ponderis moles æqualis ultra citraque punctum *c* exstet.] Non, inquam hæc me præpedit dubitatio, quia corpora omnia se mutuò adtrahunt: & si duo illa corpora *et*, & *fg* esse æqualis virtutis dicantur, sibi occurrent in medio, nempe in *e*: & si *fg* sit duplò majus, & fortius, sibi occurrent in *d*, ita, ut duplum iter peragat corpus minus, quàm corpus majus: unde, si ex alto corpus caderet, quod ad telluris molem sensibilem proportionem haberet, terra illi occurreret, nam adtraheretur adtrahens; quod ipsum hodie non percipitur, quia terra ad gravia, quæ in eam cadunt, sensibilem proportionem non habet.

Debeo igitur tertiam Assertionis partem edisserere, & jubeo Figuram IV. considerari. Quoniam, si terra sit *a c d*, & aperiretur puteus *a c*, usque ad centrum ejusdem terræ, quando lapis esset apud *a*, in ore putei, à totâ terrâ deorsum adtraheretur: quando autem esset apud *b*, à partibus superioribus, quæ à *b* ad *a* detineretur sursum, & ab inferioribus, quæ à *b* ad *d*, traheretur deorsum: ergo ob hanc causam, ab *a* putei ore, ad *c* terræ centrum, semper gravitas debet immitti: & à *c* ad *d* iterum paulatim crescere.

## ARTICVLVS II.

De Vesce multiplici, seu Polymochlo: hoc est, de Succulâ, Ergatâ, & Peritrochio.

## ¶ Num. XIX.

EST hodie commune, & valde commodum Instrumentum Succula: ONON Græci, seu ONENON appellant: unde ONENEZ<sup>®</sup> A1, trahere succulâ: quam vocitant torum victores. Ejusque formam Figura XVII. repræsentat.

Est autem cylindrus A B, horizonti parallelus: qui rotatur in columnis AD, & DC, quæ insunt suppedaneo EFG, quod debet onerari lapidibus, ut immobile maneat. Cylindrus AB, habet circa principium, & finem quaternas crenas, in quas inducti, & inserti manent, aut ab operariis inducuntur quaterni radii (H, I, K, L, ex latere B: & alii quatuor ex latere A) quos Aristoteles collapes, & alii *sextalas* appellant. Circa cylindrum obvolvitur rudens M N O, quem *duclarium* vocant, qui per trochleam N transit, & saxum O magni ponderis elevat. Vt trochlea N, sit in loco editorii, malus QP à funibus SP, & RP inclinatus tenetur. Alii aliter Succulam formant; nam facile est mutare accidentales lineas, semper autem manebunt essentialia, quas in Figurâ expressi.

Hoc instrumentum, si bene res consideretur, est ex quatuor, aut octo Vescebus compositum, & posset dici non esse distinctum à Vesce: nam I, est unus Vesceus, K alter, H tertius, & L quartus: quibus alii etiam quatuor ex altero latere correspondent. Hi Vesces ad genus secundum spectant, habent enim, in altero extremo apud cylindri axem hypomochlium, seu fulcrum: in altero potentiam, (manus enim hominis extremitatibus I, K, L, I, successivè applicantur) & inter utrumque extremum pondus, quod per rudentem trahitur.

Multiplicatio collopum non intendit, aut auget instrumenti vires, sed extendit: nam, si moto primo collope I, elevavimus pondus decuplò majus potentia, videlicet per unum pedem: addendo, aut movendo secundum collopem K, non elevabimus pondus vigecuplò majus, sed idem pondus decuplum elevabimus per alterum pedem: & movendo collopem H, per alterum pedem, &c.

At in Succulâ intenduntur vires, si collo-

pes longiores ponantur; nam, si cylindri radium decies superent, facient, ut homo, qui sine instrumento elevare poterat 500. libras, cum hoc instrumento 5000. subrigat: & si cylindri radium duodecies collopum longitudo superet, ille idem, qui sine instrumento 500. libras elevabat, 6000. cum hoc instrumento subrigeret.

De Peritrochio.

¶ Num. XX.

**I**N cylindro, qui motu suo rudentem colligit, & pondus elevat, plures aliqui inferunt collopes, ut facilius circumvolvi possit. Et, ut plures inferant, axi, seu cylindro ligneam rotam circumponunt, quam Græci *peritrochium* appellant, unde tota machina *Axis in peritrochio*, aut *Peritrochium in axe*, aut brevius *Peritrochium* vocatur. Huic rotæ inferuntur radii, seu collopes, ut Figurâ XX. repræsentatur. Horum radiorum longitudo, non à cylindri superficie, sed ab ipsomet axe est mensuranda: nam, ut monet Mercennus in *Mechan. pag. 30.* cavendus est nonnullorum error, qui diametrum axis minimè considerantes, scytalarum longitudinem ab axis superficie, non autem ab axis medio sumunt, &c.

Differunt Figura XX. & XXI. nam in vigesima Figurâ peritrochio, sunt radii, quos manibus operarius extra machinam constitutus apprehendit, & deprimit, & ita circumducit cylindrum, qui motu suo funem colligit, & pondus elevat. Verùm in vigesima primâ peritrochium operarius ingreditur, & pedibus suis illud circumducit ambulando, & sic cylindrum circumvolvitur, & pondera gravissima elevat. His rotis, quas *peritrochia vacua* appellare poterimus, in ædificiis utuntur Architecti, ut saxa magni ponderis elevent. Totam hanc machinam *Gruam* Hispanus, & *Gruem* Gallus appellat, Græcus *τραπεζον*, unde, ut in *Phænomenis Mechanicis* propof. 8. coroll. 1. pag. 31. opinatur Mercennus, voces suas Hispanus, & Gallus desumpfit.

Vidimus Madriti molendinum, quod à bove in peritrochium vacuum in vecto movebatur, dicebaturque *el molino del buey*: sed, quia boves nimio labore defatigabantur, ne-

glectum fuit: expensæ enim superabant proventum.

In utrâque Germaniâ utuntur peritrochiis vacuis, ut verua versant: quoniam canis impositus rotam circumagitur, & verua volvit.

An Succula, aut etiam Peritrochium, sit Vestis perpetuus? & si sit, ad quod genus spectet?

¶ Num. XXI.

**I**N Fig. XVIII. circellus QNAC erit basis cylindri, qui in Succulâ, aut Peritrochio funem colligit, & pondus elevat. Et GMP sit Peritrochium. Radii O, I, T, Z aut ab interiori circulo promanantes, ut in Succulâ, aut ab exteriori, ut in Peritrochio, sunt sicut Vestes, quorum hypomochlium, sit punctum E, sive centrum cylindri: potentia sit in extremitatibus O, I, T, Z. Vbi autem pondus? Si pondus immediatè pendet à cylindro, ut in K, hypomochlium erit in E, & potentia in I, pondusque in B. Ergo hypomochlium erit in medio, & Succula, aut Peritrochium ad Vestem primi generis reducet. Cæterum, si funis, qui pondus elevat, per trochleam H in superiori parte collocatam, transeat ab S in S, tunc hypomochlium erit in E, potentia autem in I: & pondus in C, inter hypomochlium, & potentiam ponetur: Ergo tunc Succula, aut Peritrochium ad secundum generis Vestes pertinebit. Et quidem stando Machinis à nobis delineatis in Laminæ 39. vigesima, & vigesima-prima Figura ad Vestes primi ordinis spectant: septima-decima ad Vestes secundum reducitur: & octava-decima, si pondus K elevet, ad primum, si autem pondus S, ad secundum pertinere dicetur.

NOTA.

¶ Num. XXII.

**H**IC aliqui sine causâ immorantur, ut examinent proportionem, quam Succula, aut Peritrochium in ponderibus elevandis observat: at, quia dicimus illam, & hoc esse Vestes perpetuos, & proportionem has in Vestè exposuimus, non habemus, cur impræsentiarum eadem repetamus. Interim, unum verbum adjicio, & hanc Analogiam statuo.




*Vt in Figurâ XVIII. est EC, vel EB semidiameter cylindri, qui funem accipit ad radium EI, à centro ad extremitatem numerando (circa axem sit peritrochium, aut non sit) ita pondus K, ad potentiam R.*

Ergo, si EB, & EC, se habent ad EI, ut 10. ad 100. tunc 8. libræ posite in R æquivalent 80. libris positis, vel in K, vel in S.

*De Ergatâ, seu Succulâ perpendiculari.*

¶ Num. XXIII.

 I cylindrus, qui in Succulâ, & Figurâ XVII. iacebat ad libellam, ponatur perpendiculariter, ut in Figurâ XVI. videre est, non mutabitur instrumentum, sed eodem, alio modo collocato, utemur, &, ut hæc ipsa sit circumstantia exprimatur, *Ergatam* appellabimus.

Si velimus plures illam habere radios, addemus peritrochium, ut Figura XIX. repræsentat.

Vtitur Succulâ, cum pondera elevare debemus; at Ergatâ, quando illa sunt trahenda: nam Figuræ XVIII. XX. & XXI. pondera elevanti; Figuræ autem XVI. & XIX. trahunt.

Succulam volvunt homines (nunquam enim animalia impenduntur, ut Figuræ XVII. & XX. raro autem, ut XXI. circumvolvunt) immò etiam Peritrochium, cuius cylindrus est perpendicularis, ut in Figurâ XIX. conspicitur: Ergatam autem, qualem Figura XVI. delineat, ut uti possint homines, raro id faciunt, nam utilius bini equi, aut boves singulis radiis adhibentur, qui fixa maxima movere solent. Vt rem aliquo exemplo dilucidè, marmor E 40,000. libr. ponderare suppono, &, quor bobus ferri possit, inquiri. Facilis erit computus, si enim in viâ planâ unus bos 500. libr. trahere possit dicatur, tunc ad trahendas 40,000. libr. erunt necessarii 80. boves. Terreris, cum audis tantum numerum, nec enim fallit computus, & armenta integra habere debent Architecti, ut saxa maiora moverent. At nos juvat Mechanica, &, quæ sine instrumentis, non nisi magno numero animalium trahuntur, Ergatâ paucissimis trahit. Sit itaque cylindrus in Figurâ XVI. ita firmatus, ut ponderi tanto sit sufficiens. Trabes AC, & BD, quæ etiam, ne frangantur satis crassæ, & è quercu esse de-

bent, numerent ab extremo ad extremum 10. cylindri diametros. Ergo hæc machina, potentia vires decuplicabit. Ergo, ut saxum E, quod supponitur esse libr. 40,000. trahatur: debet 4,000. adhiberi potentia. Bos, ut dicebamus, habet potentiam, ut 500. Ergo in nostro casu requiruntur, & etiam sufficiunt, octo boves.

ARTICVLVS III.

*De Trochleâ.*


¶ Num. XXIV.

EST machina communissima, si simplex sit: sed, quia compositæ non sunt ita communes, proderit ejus usum, & vires considerare, & explicare. Agit de illâ Aristoteles *quæst. 7. Mechan.* ipsamque ΤΡΟΧΙΑΛΑΝ appellat. Hispanicè *Carrillo*, & *Garrucha*: Gallicè autem, si simplex sit, *ponlie*; si composita, *moufle* vocatur. Nanciscitur etiam varia nomina hæc machina, quæ numerum orbiculorum exprimit: &, quia Græcè ΣΤΑΖΩ, aut ΣΤΑΩ, sonat *trahere*, idèò, sicut Trochlea simplex *Monopastos* dicitur, sic multiplex *Polypastos*: & duplex, triplex, quadruplex, &c. *Dispastus*, *Trispastus*, *Tetrapastus*, &c. Funem, qui Trochleis trahitur ΚΑΛΑΔΙΩΝ, aut etiam ΣΧΟΙΝΙΩΝ Aristoteles, ubi *supr.* vocavit.

Sic solet hoc instrumentum universim sumptum definiri. *Trochlea est machina trahoria, uno, aut pluribus constans orbiculis, seu rotulis, axibus in quodam loculamento fixis, quibus pondus attollitur, vel trahitur.* Singuli orbiculi in circumferentiâ excavatum canallem habere debent, ut per illum funis fluat, & à potentia trahatur.

*De Monopasto.*

¶ Num. XXV.

 Trochleam simplicem hoc nomine significamus: & est duplex: in alio enim chorda deorsum trahitur, ut in Figurâ XXIV. apud A, & hæc Trochlea primi generis dicitur: in alio autem chorda sursum trahitur, ut apud K, & hæc Trochlea generis secundi appellatur. Vt vocabulo simplici rotas has distinguamus, priorem illam *Hypercyclum*, & posteriorem hanc *Hypocyclum* vocemus.

Omnis



Omnis Trochlea est Vectis: ait enim Aristoteles, ΤΡΟΧΛΙΑ ΤΟ ΑΥΤΟ ΒΟΙΕΙ ΤΑ ΜΟΧΛΑΙ perpetuus. Et, quæ primi generis est, ad primi generis Vectem; & secundæ est generis, ad secundæ generis Vectem reduci debet.

In Figurâ XX. est GHI Trochlea primi generis: & NQP secundæ.

Porro in Trochleâ GHI hypomochlium, est in H, potentia in G, & pondus in I. Et, quia semper pondus est in I, & potentia in G perpetui Vectis rationem habet. Hæc Trochlea non auget vires potentia, quoniam hypomochlium est præcisè in medio, & ab eo est æqualis ponderis, & potentia distantia: & chorda, quæ deorsum trahitur, ponderis adscensum metitur: nam, si 4. ulnas chordæ traxeris, pondus etiam elevaveris per quatuor ulnas.

Hanc Trochleam in puteis, & etiam granariis passim conspicias, & inquiris, cur ubique, vel fere ponatur, si tamen non auget potentiam? Respondeo homines cæteris patibus facilibus deorsum, quàm sursum trahere: & hanc primi generis Trochleam, licet non augeat vires, conducere ad facilitatem; nam, in illâ semper chorda deorsum trahitur.

In Trochleâ autem NQP, hypomochlium est P, pondus Q, & potentia N, unde collige esse similem Vecti secundæ generis. Potentia N, duplò plus distat ab hypomochlio P, quàm pondus Q. Quam ob rem vires duplicat agentis hæc Trochlea, & duplò longiorem chordam trahit, quàm pondus elevat: quando enim 10. ulnas chordæ traxerit potentia M, tunc elevaverit pondus R per 5. ulnas.

Hæc non est in usu, quia deberemus funem sursum trahere, & ut dixi, in hoc magnam difficultatem repetimus.

### De Dispasto.

#### ¶ Num. XXVI.



Instrumento sint duæ rotæ, nominatur Dispastus, quæ diversimodè disponi possunt, ut in BC, & in LM, aut etiam in DE Figuræ XXIV. proponit. Sanè Dispasti hi, aut siquæ aliæ esse possunt, non habent majores vires, quàm Monospastus K: quoniam nulla rota primi generis auget vires. Ergo in Dispastis

virtus potentia duplicatur propter rotas C, L, & E, quæ ad secundum genus spectant: per quas semper potentia duplò longiorem funem trahit, quàm est ponderis inde proveniens elevatio.

### De Polypasto.

#### ¶ Num. XXVII.

Icut Dispasti sunt, sic possunt, & solent Trispasti, Tetrapasti, Pentapasti, Hexapasti, &c. conformari. Omnes duobus rotarum generibus componuntur; aliæ enim rotæ sunt in superiori machinæ parte, funem sustinent, & ad primum genus pertinere dicuntur: aliæ autem in inferiori machinæ parte collocantur, sustinentur à fune, & ad secundum genus spectant. Illæ non augent vires, & idè in computum multiplicationis non veniunt: hæc vires duplicant, & sequuntur Geometricos numeros in duplicatione perpetuâ. Tabellam sequentem considera.

| POTENTIA. | HYPOCYCLUS. | MOMENTA. |
|-----------|-------------|----------|
| libr. 1   | Simplex     | libr. 2  |
| 1         | Duplex      | 4        |
| 1         | Triplex     | 8        |
| 1         | Quadruplex  | 16       |
| 1         | Quinplex    | 64       |
| 1         | Sextuplex   | 128      |
| 1         | Septuplex   | 256      |
| 1         | Octuplex    | 512      |
| 1         | Novemplex   | 1024     |
| 1         | Decuplex    | 2048     |

Prima Columna vires potentia simplicis, & nudæ, nullo instrumento armatæ considerat, & supponit nomine potentia intelligi globum, qui pèdat unâ librâ. \* Secunda hypocyclos, hoc est, rotulas secundæ generis (illas videlicet, quæ in inferiori parte sunt, & à chorda sustentantur) numerat. \* Et tertia momenta determinat: nam una librâ ponderis, si chorda per unum hypocyclum feratur, elevat libras duas: si feratur per hypocyclos duos, elevat libras quatuor: si per tres, libras octo: & sic in infinitum.

Hinc patet, non debere numerum omnium rotarum in computum venire, ut machinæ vires cognoscantur: nam, si duo Tri-

## ARTICVLVS IV.

De Cuneo.

## ¶ Num. XXIX.

Triplasti, quorum alter duos habeat hypercyclos, & unum hypocycelum; alter autem unicum hypercycelum, & duos hypocyclos: ille prior, vires duplicabit potentia, hic quadruplicabit: quia vires dant soli hypocycli, & hypercycli, ut chordæ redeant ad hypocyclos, non autem, ut virtus augeatur, ponuntur.

Solent Authores aliqua hic Monita superaddere, quæ, quia per se sunt manifesta, possunt omiti. Dicunt enim, & bene (1) orbes superiores (hypercyclos) non esse omnino inutiles, conducunt enim ad facilitatem, & cooperantur, ut inferiores (hypocycli) à quibus potentia multiplicatio dependet, fluant, (2) in Polyspasto interiores orbiculos debere esse minores, nam in Figura XXIV. nisi G, & H essent minores, quàm F, & I, chorda per hos non posset fluere: & hoc ipsa met experientia nos docet. (3) Annulum, à quo dependent trochleæ, axes, chordas, &c. esse debere tam fortes, ut pondere frangi non possint. (4) Esse periculum ne rotæ, aut chordæ concipiant flammam, quando maximæ pondera, quales sunt obelisci, eriguntur: & ideo debere haberi ad manum aqua, quæ successivè madefiant, &c.

An quodcumque pondus à quâcumque potentia per trochleam moveri possit?

## ¶ Num. XXVIII.



Seriatim respondeo: & si probavero moveri per trochleam posse majus pondus à potentia minori, posse etiam ab æquali, aut etiam majori persuasero. Articulo II. sub finem, prostrabat saxum 40,000. lib. pondus continens, quod Ergatæ traximus: illum eundem modo Trochleam promoveamus. Agens sit bos, quem 500. libras posse trahere diximus: ergo unum par boum 1000. libras trahet. Si igitur utaris Polyspasto, qui quinque hypocyclis sit præditus, boves duo 64,000. libras ferre poterunt: commodissimè igitur 40,000: (Nora bene, quid nomine hypocycli intelligam: nam in instrumento trochleari tametsi nullæ sint inutiles, rotæ aliæ vires Potentia duplicant, aliæ verò, ut alteræ vertantur, concurrunt: illasque hypocyclos, illasque hypercyclos iussimus appellari.)

AN-ne indignum, quod accenseatur Mathematicis Machinis, rusticum instrumentum, quod nullo impendio, & summâ facilitate conformatur instrumentum videlicet, quo analphabeti lixæ truncos arborum frangunt, & igni præparant? Sanè, quia est nimis commune à Viris minus doctis contemnitur: sed tot sunt in ejus examine difficultates, ut eas dilucidaturi, Viri illustres, & subtiles dissentiant. Hanc ob rem, illud Aristoteles *quæst.* 18. *Mechan.* Pappus 8. *Collection.* & alii Mathematici Mechanicis Organis adnumerarunt: quibus, & nos adharemus, qui optima quæque à simplicitate laudamus.

Hoc instrumentum Cuneus Latine, οὗ τῶν Græcè vocatur: & est ferrea, aut è solidâ materia pyramis, & definit in punctum, aut in lineam, ut Figura XXVII. sub literam H, & I repræsentat.

Cunei usus est in findendis, lignis, aut rumpendis lapidibus: si enim semel figatur, & malleo percutiatur, fortissima corpora dividit. Quia latera non solent esse satis firma, utuntur laminulis ferreis lapidicidæ, inter quæ Cuneus inseratur, & percutiatur.

Sed, unde Cuneus in dividendo vires habet? Aristoteles *quæst.* 17. aut 18. *Mechan.* cui P. Casparus Schottus *part.* 3. *Magia lib.* 2. *Syntagm.* 5. *cap.* 4. & in *Curso Mathem. lib.* 15. *cap.* 9. *pag.* 443. a. subscribit, existimat Cuneum æquivalere duobus Vectibus primi generis, sibi invicem appositis (non, ut alii legunt, oppositis) & ideo, si percutiatur, tantas vires exferre. Quoniam in XXVII. Figura, linea FL, gerit rationem Vectis, & tunc habet potentiam in F, hypomochlium in G, & pondus movendum in I, & linea etiam SI, gerit rationem Vectis, & tunc habet potentiam in S, hypomochlium in H, & pondus movendum in I.

Aliqui nolunt Cuneum ad Vectem reducere, sed ad planum inclinatum pertinere existimant. Illos sequitur Guidubaldus in *Mechanicis*, Merfentius in *Phænomen. Mechan. propos.* 12. & alii, quorum sententiam curiosè exponit Schottus in 3. *part.* *Magia lib.* 2. *Syntagm.* 5. *cap.* 3.

Neutrâ mihi sententia placet: non Guidubaldi,

baldi, & Mercennii, quoniam planum inclinatum non est machina ad augendas vires; nec debet hic Instrumentis accensere Mechanicis non Aristotelis: quoniam angulus GKH est acutior angulo GIH. Ergo angulus Cunei I lignum non tangit, ergo lignum non movet: ergo allucinatur Aristoteles, cum pondus applicat puncto I.

Dico igitur primò, Cuneum, vel malleo percuti perpendiculariter, ut in FS, vel oblique, ut in AL.

Dico secundò, Cuneum, quando percutitur oblique, gerere vices unius Vectis primi generis. Nam, quando percutitur AL, versus L, tunc potentia est in A, hypomochlium in C, & pondus, quod movetur in D. Si autem in aliud latus ictus vergeret, & malleus percuteret Cuncum AL, inclinando versus A, tunc potentia esset in L, hypomochlium in B, & pondus, seu mobile in T. Hoc fortè asserere voluit Aristoteles: quem, si interpretari, & congruè explicare velimus, dicemus, velle Aristotelem, ut Cuneus percutiatur oblique: & docere, Cuneum gerere vim duorum Vectium primi generis, non simul, sed jam unius, & jam alterius, nam, quando est hypomochlium B, tunc non est hypomochlium C; & quando est C, tunc non est B: non ergo simul exercet duorum Vectium virtutem.

Dico tertio, Cuneum, quando rectè percutitur, esse instar duorum Vectium secundi generis. Hanc Conclusionem ex hypothesi, quod ad Vectem reducendus sit Cuneus, Guidobaldus admittit. Eam dilucido. Est Vectis linea FI, quæ habet hypomochlium in I, pondus in G, & potentiam in F. Et similiter linea SI est Vectis: habet enim hypomochlium etiam in I, pondus in H, & potentiam in H. Quando Cuneus FS percutitur rectè, & perpendiculariter per lineam VI, & idem præstat, ac, si essent duo Cunei: & Cuneus VIS supra punctum I firmaretur, & se separaret à Cuneo VIF, & se separando, angulum HKG aperirent. Ergo Cuneus recta percussus simul habet vires duorum secundi generis Vectium.

## ARTICVLVS V.

De Cochleâ.

¶ Num. XXX.

**C**ylindrus, qui canali in helicem, aut spiram elaboratus, qualem repræsentat

Figura XXII. vocatur *Vitis*, aut *Cochlea*: cui correspondet matrix, in quâ protuberant spiræ, quæ canales cylindri implent. Sanè ibi cylindrus est AB, & matrix C D. Vitis ipsa, apud Gallos nominatur *la viz*; matrix, *le-croux*; & vectis adpositus matriçi, *l'arbre*.

Sæpe cylindrus est immobilis, & matrix adscendit, & descendit: & sæpe hæc est immobilis, & ille ingreditur, & egreditur. Hæc est Cochleæ figura quoad substantiam: nam, quoad modum magna est apud Artifices huius instrumenti varietas.

Illud aliqui ad planum inclinatum reducunt: non assentior: non enim hic querimus, cur matrix parvo labore veratur: sed, cur magna pondera eleuet. Ergo doctius procedunt, qui illud immediatè ad Cuneum, & ad Vectem reducunt mediatè: nam, ut vidimus, etiam Cuneus ad Vectem reducitur.

Sanè in pælo, quod Figurâ XXIII. proponit, duos motus diversos considero: nam, & Vectes A, B, C, D, in gyrum aguntur, & cylindrus EF profundius in torcular ingreditur. de primo motu, non est, cur dubitemus. Vectes sunt illi radii, & generis secundi, ut conspiciuntur: habent enim hypomochlium in centro, seu axe cylindri: mobile in superficie: & in alterâ extremitate potentiam. Quò longiores hi radii fuerint, eò facilius, & citius cylindrus in gyrum agetur. Sed quomodo premet tabulam GH? Vt Cuneus, ut Vectis: nam, sicut Cuneus per lineam rectam ingreditur, sic etiam per curvam ingreditur Vitis.

De Cochleâ Hydraulicâ.

¶ Num. XXXI.



¶ Llam nonnulli inter prodigia, & Matheseos miracula numerant, quòd putent, aquam in ipsâ descendendo, ad locum superiorem adscendere. Huius opinationis est Guido Vbaldus in 4. libris, quos de Cochleâ scripsit, Cardanus libr. 1. de Subtilit. & alii fuerunt. At non descendit aqua, sed per lineam inclinatam adscendit, & ab helicibus habet, quod retrò redire non possit.

Tametsi simplici Cochleâ vulgò componatur hæc machina, reperiuntur nonnullæ de Cochleis diversis compositæ, qualis est Augustana, quam Cardanus describit, & elegantioribus demum typis in *Apiaria IV.* delineata.

neavit Bettinus apud Mercennum in *Phænomen. Mechanic. propof. 16. pag. 60.*

Sanè Cochleæ Hydraulicæ delineationem Figura XIX. proponit. Eft enim AB axis, super quem formatum tympanum DHON, qui habet canalem per modum spiræ ab N ad O adscendens. Debet esse agens, quod hanc machinam volvat in gyrum, & idè manubrium BC: ut facilius moveatur, adhibetur. Motu suo circulari hac Cochlea caput aquam ab stagno IK per os N, quæ paulatim per spiras D, E, F, G, &c. adscendens, tandem per O, ultra aggerem LM transfunditur.

Hanc machinam, quam nos vulgò vocamus *Cochleam*, eandem Athenæus *Cochlion* appellat. Fuisse olim in usu apud Ægyptios, Sículus Diodorū testatur: nam illi lacunas aquis Nili opplere: hoc olim instrumento exsiccabant. Sed, & hodie passim reperiuntur in Flandriâ: ubi enim ductis novis aggeribus aliquem tractum è tyrannide maris eripiunt, & locum claudunt, est aqua, quæ manet, extrahenda; & quia copiosam Cochlea elevat, libentius illâ, quàm aliis instrumentis utuntur. Vt illam circumagant, non utuntur hominibus, quorum vires sunt parvæ, sed frequenter equis, & aliquando vento, si locus liber sit; tunc enim turrim erigunt, & alas, ut in molendinis fieri solet, expandunt.

Sed quantum inclinari debet Cochlea, ut aquam feliciter extrahat? Vitruvius *libr. 10. cap. 11.* machinam hanc describit, eamque super horizontem NP, ita inclinari præcipit, ut cathetus OP, sit trium partium, quarum basis NP est quatuor, & tota machina NO, quinque numerat. At oblitit Vitruvius, & Pythagorici Trianguli nobilitate allucinatur; ipsæ enim (Pythagoras) Musis centum bouum immolatione numeros istos 3.4.5. qui præcipuam Trigonometrix partem succollant, dicitur consecrassè. Ego autem ex Vbaldo respectando Cochleam, si sit ad libellam, aut perpendicularis, esse inutilem. Possè angulum ONP esse, quantum Artifex velit. Quò acutior plus aquæ, sed minus altè subriget: quò autem minus acutus fuerit, minus aquæ, sed altius elevabit.

*De Cochleâ Dadalicâ.*

¶ Num. XXXII.



N altissimâ turri hæret Dædalus, & licet funem habeat, non potest se per illum demittere, quin vitam extremo periculo exponat. Est valde ponderosum humanum corpus, nec habemus vires, ut per chordam, & subtilem præcipue, descendere possimus paulatim. Ergo, si labatur, cum singulis momentis crescat impetus, tantâ vi collidetur in terram, ut ossa universa frangantur. Inventa est ergo Cochlea, quâ possit homo morari, & retardare lapsus impetum, ut non in præceps cecideret, sed paulatim, & pedetentim caderet. Et sic Cochleam suus Inventor formavit. In cylindro QT excavavit canalem RS, qui in modum spiræ descenderet. Chordam canali applicuit, & superposuit alterum cylindrum concavum, qualis est XYZV. ita, ut ad limbum Tw perveniat, & non possit ulterius descendere. Cylindri concavi pars exterior esse debet aspera, ut manibus securissimè teneri possit. Cochleâ sic compositâ se Dædalus à turri demiserit, & quoniam habebat manibus Cochleam, & hæc paulatim per chordam labebatur, ad terram motu tardo, & tranquillo pervenerit.

Siquis non confidat suis manibus, timeatque ne cylindrum dimittat, & præcipietur, per ansas Æ, & Δ illum cingulo colliget, & sic sine timoris suspitione descendet.

Agunt de hujuscemodi Cochleâ, Galileus *Dialog. 1. pag. 15.* ad Vacui fugam sine causâ recutrens, & Mercennus in *Phænomen. Mechanic. propof. 18. pag. 63.* eruditè, & copiosè, sed ad *lib. 3. Harmonic. propof. 3. & 23.* ubi de atomis, & fibris disputat, Lectorem sine causâ remittens.

## ARTICVLVS VI.

Metamechanicus.

*Cur his Machinis adjuæ motuæ Virtutes, reddantur potentiores, & examinant.*

¶ Num. XXXIII.

Sunt duæ Quæstiones, quæ passim à Viris doctissimis confundi solent: alia est, *Quando crescit Virtutis motricis potentia?* & alia toto cælo diversa, *Cur crescit?* & ut video, cum secunda proponitur, Mathematici resolvunt primam. Vberioris igitur doctrinæ gratiâ aliorum Placita præmittamus, &



postea propriam sententiam proponemus.

Primo loco cum P. Casparo Schotto, & Adamo Kochanski in *Cursu Mathem.* pag. 624. a. supponam realem effectum nonnisi à causâ reali provenire. Eorum verba sunt hæc. Cum effectus ex tali dispositione sequitur, sit effectus physicus, debet utique habere causam physicam: talis autem non potest esse sola, & nuda dispositio Potentia, & Ponderis, cum hæc sola dispositio non sit activa physice. Sequitur ergo ad talem dispositionem aliquid aliud, vel in Potentiâ, vel in Pondere, vel in utroque, quod habeat rationem Causæ physice resiliare. Quid verò hoc sit, non constat. Ita Schottus, & cuius verba Kochanski in *Theoresib. Mechanic. paragraph. 1.* sua fecit.

Deinde, quia Aristotelem universi (etiam, qui extra Peripatam philosophantur) magni faciunt, illum producam: quoniam sub initium Questionum Mechanicarum proferit rationem, quam ego ad hanc formam reduco.

Quando duo radii commoventur, ille majores vires habet, qui movetur velocius.

Ille movetur velocius, qui circumulum majorem describit.

Ille autem majorem circumulum describit, qui est longior.

Ergo, quando duo radii commoventur, ille majores vires habet, qui est longior.

Consequentia est legitima: & ideo Aristoteles conatur persuadere antecessens, atque. ΔΙΑ ΤΑΥΤ, &c. Nam, quia vicinior est extremum minoris (radii) quiescenti (centro) quam sit extremum majoris, quasi in contrarium retrahit ad medium, tardius fertur ipsum minoris extremum: adeoque agens de Veste concludit radii majoris extremum. ΠΑΘΟΝ ΚΙΝΗΣΘΑΙ, facilius moveri. Et, ut puto, coincidet cum hac Aristotelis doctrinâ tertia illa sententia, quam P. Adamus mox citandus ex Archimedis sextâ, & septimâ libri I. æquiponderantium deducit. Est autem hæc, Si major sit ratio Distansiarum, quam Potentiarum permutata, Potentia minor prævalebit majori. Et hoc ipsum asserit Aristoteles: qui ex majori distantia à centro velociorem motum, & hinc vires fortiores infert. Sed, quod antecessens probavit Aristoteles his verbis? Duas ipse syllogismi minores, si non probat, dilucidat: majorem verò, quam probari libentissimè audirem, supponit, & intactam relinquit. Hanc Aristotelis do-

ctrinam, nec apud omnes, nec apud doctiores obtinuisse videtur affirmare Merfennus, nam in *Phenom. Mechanic. pag. 4. ante propos.*

1. ponit duos radios alterum unius moduli, & alterum quatuor modulorum, & huic unam, illi autem appendit quatuor libras: & inde æquilibrium proventurum prædicat, & subjungit. Cujus res causam aliqui petunt ab eo, quod pondus subquadruplum (1. lib.) & b. distantiam à libra centro quadruplo majorem, moveri possint, & conetur quadruplo velocius juxta arcum quadruplo majorem, &c. Ecce hanc opinionem esse non omnium, sed tantummodò aliquorum affirmat, quod, si putasset esse illustres, nominatim adducere. Interim, quæ est aliquorum opinio? Merfenni, est hodie in Scholâ communis. Audi P. Casparum Schottum, qui in *Cursu Mathem. libr. 15. cap. 4. pag. 431.* a. habet in titulo. *Unicum, & universale principium, seu modum augendi vires Potentiarum per Machinas ad magna onera movenda, indicare.* Et postea subdit. Omnium Machinarum (quarum constructione Mechanica præscribit, & vires, aliasque proprietates considerat) vis atque utilitas in eo consistit, quod Potentia de se insufficientis ad pondus aliquod movendum, reddatur per Machinas potens, ac sufficiens ad id movendum. Modus porro unicus, & universalis ad id faciendum consistit in eo, ut pondus, & potentia ita applicentur Machinæ, ut dum simul moventur, Potentia moveatur velocius, quam pondus (hoc est, eodem tempore majus spatium percurrat Potentia, quam pondus) tali excessu, ut major sit portio motus Potentia ad motum ponderis, quam gravitatis, seu resistentiæ ponderis ad vires potentia. Hoc autem, ut fiat, ita debent applicari pondus, & potentia, ut major sit proportio distantia potentia ad distantiam ponderis à comuni centro motus, quam reciproce ponderis ad potentiam.

P. Honoratus Fabry, si bene rem examinem, sic discutrit.

Quando duo radii commoventur, ille minorem resistentiam habet, qui movetur tardius.

Ille movetur tardius, qui circumulum minorem describit.

Ille autem minorem circumulum describit, qui est brevior.

Ergo, quando duo radii commoventur, ille minorem resistentiam habet, qui est brevior.

Hunc discursum considerans ingeniosissimus

mus P. Adamus Kocháński in *Analeſis Mathematicis*, Paragrapho I. ſic inquit. *Cum Ariſtoeles velocitatem in Motente, & P. Fabry tarditatem in Mobili requirit, modo tantum concipiendi differre videntur, obſcuro realiter eodem exiſtente.*

Sane Mobilis, & Moventis quantitates bifariâ poſſunt conſiderari aut Geometricè tantum, aut Geometricè ſimul, & Phyſicè. Profectò, ſi duo ſint in bilâce radii, alter palmo, & alter lóguſ quatuor palmis, & in longiorè libram, & in breviorè quatuor libras poſueris, æquilibríũ habebimus: quia ſe habent gravitates, ut longitudines, proportionè contrariâ. Hoc ſufficit quidem Geometrí, & Mathematico, undecumq; hæc proportio proveniat. At, quia hic momenta ſunt æqualia, & gravitates inæquales, poſſet Philoſophus interrogare. An majoritas radii momenta augeat, an vtrò diminuat minoritas? Illa enim, quæ ſunt inæqualia, poſſunt aliter, & aliter ad æqualitatem reduci: videlicet, aut, ſi minuatur majus, aut augeatur minus. Ergo 1.lib. & 4.lib. erunt in æquilibrio: vel, quia in priori ſuecreverunt momenta, vel in poſteriori decreverunt. Et quidem decreſcunt momenta, quando Potentia, & Virtutis motricis gradus impediuntur. Audi P. Adamum Kocháński paragr. 1. dicentem. *Suppono Potentiam minorem majori æqualem, vel potiùs æquivalentem effluſi, ſi exceſſus, quo hæc illam ſuperat, aliunde ſit ſublatus, vel impeditus. Cum enim Potentie ab eo, quod hi; & nunc ad invicem poſſunt denominationem æqualium, vel inæqualium fortiantur, id virium, quod in aliquâ potentia eſt impeditum, pro eo tempore, quo cum alterâ conſertur, vel in eam agit, reſiſtit, ut, in cenſu activitatis potentia venire non debet. Et quid, ſi P. Fabry ab Ariſtotele diſſentire, quæ aſſerat? quid, ſi addat, eandem ab utroque proportionem admitti, ſed hanc non provenire ab eadem cauſâ: nam motuum velocitas in minus gravi corpore momenta addit, aſſerente Ariſtotele: & motuum tarditas in graviori momenta imminuit, quod P. Fabry ſentire meritò poſſet aliquis ſuſpicari. Interim, ſicut ſuam ſententiam Ariſtoeles, ſic ſuam P. Fabry improbatam reliquit.*

Subſcripſit Ariſtotele P. Nicolaus Zucchius, & illud Protheorema, quod nunquam perſuaſit Ariſtotele, demonſtrandum ſuſcepit. Unde diſcurrit ſic.

*Idem eſt, aut radium eſſe longiorè, aut motum velociorem, quàm potentiam replicari.*

*Sed in ſtatera, cujus æquales radii ſunt, & in unius extremitate globum pendentem 4. lib. habet, ſi tamen in alterius radii extremitate, 4. globi ponantur, quorum ſinguli pendas 1.lib. fiet æquilibrum.*

*Ergo in eadem ſtatera, quæ in altero radio habet 4. lib. ſi alter creſcat, & fiat quadruplò longior, æquilibrum unica libra faciet.*

*Igitur, quò major eſt, & velocius movetur, eò radius majores vires habet.*

Promovit Ariſtotelis doctrinam Zucchius, ſed majorem adſumpſit, quam etiam debuifſet probare.

Videbat P. Paulus Caſatus Ariſtotelem Protheorema probatione carere, & idè illud ſuadere niſus, ait. *Unicum, & generale principium motûs Machinalis eſt major ratio inſenſionis impetûs in Motore, ad inſenſionem impetûs, cui reſiſtit Mobile, quàm ſi ratio gravitatis Mobilis ad gravitatem, ſeu Potentiam Motoris. Et, ſi reſcire velim, unde proveniat hic impulſus? Reſpondet, produci à ponderibus in ſuâ inſitâ gravitate in eadem menſurâ, ſive ſurſum, ſive deorſum pondera moveantur, dummodò per utrobique ſit velocitas. Non ergo in eadem menſurâ, ſi ſit impar velocitas. Caſatus igitur, ſic videtur diſcurrere, & Ariſtotelis Protheorema ſuadere.*

*Vbi eſt major impetus, ſunt etiam majores vires.*

*Sed, ubi motus eſt velocior, eſt major impetus.*

*Ergo, ubi motus eſt velocior, ſunt majores vires.*

*Igitur, quò movetur velociùs, eò radius majores vires habet.*

Sed quid eſt quæſo majorem habere impetum? Et, quomodo hic impetus, qui producit à pondere, tantus in tantâ diſtantiâ ab hypomochlio, duplus in duplâ producit à diſtantiâ? Rem videtur Caſatus obſcuram, & difficilem per obſcuriorem, & difficiliorem probare.

Quos Caſatus impetus, Kocháńskius activitates appellat, aitque. *Si major ſit ratio Activitatum, quàm Potentiarum reciproca, Potentia minor, plus poterit majore. Vel in gravibus. Si major ſit proportio Gravitationũ, quàm Gravitarum permutata, Grave minus majori præponderabit. Et hic ſtatim petitur, quid ſit*



habere majorem activitatem, aut gravitationem? & cur pondus, quod in tantâ ab hy-pomochlio distantia habebat activitatem, & gravitationem, ut 6. in duplâ habeat, ut 12. Addit in S. fin. [Miracula (nimirum sua sententia) gratis non multiplicat, & Naturam, quæ ubique Victrix, perperam hæcenus in Machinis, iisque tam rudibus, Arti succumbere credebatur, ab eâ ignominia vindicat, ipsius aequitatem in dando, quod, cujusque viribus est debitum, in integrum asserendo.] Et ego libenter hæc audirem, si & hæc demonstrari viderem.

Dixerat S. 1. in quartæ sententiæ expositione. [Suppono, quodvis Agens naturale plus in Passum magis, quàm minus approximatum agere. Cum enim certos à Naturâ positos habeat terminos, quibus ipsius potentia, sive activitatis sphaera circumscribatur, agere debet actione uniformiter difformi: hoc est, intensius in propinquiora, in remotiora remissius. Et hinc fieri posse, ut duo Passa inæqualis contra aliquod Agens resistentiæ, æqualia evadant, si eorum majus, tantò plus minore patiatur ex approximatione ad agens, quantus est excessus ille, quo dicitur esse majus minore.] Hoc est primum Fundamentum, quod ipse adsumit; quod à nemine negari potest: at non video, quod possit modo in Astrologicis, aut in Mechanicis verificari.

Non in Astrologicis; nam aliquorum opinione Planeta apogei scipis perigeis sunt potentiores. Sed hoc non urgeo, quoniam Arabes apogeos esse puriores non verò potentiores pronunciant. Vnde David Origan. in *Introd. Ephem. part. 3. de Effect. cap. 2. pag. 405.* sic inquit. [Omnes Planetae juxta Eccentrici, & Epicycli apogei puriores, meliores, & feliciores existunt, quia à terris remotiores, & stellis fixis proximiores sunt, tametsi minorem efficaciam habeant, & aërem minus moveant. In opposito autem augis, non tantum deteriores, sed & robustiores sunt, aëremque validius turbant. Omne enim agens naturale ratio validius agit, quantiò proximius est passo.] Citatque Cardanum 7. *Aphor. 155. & 156.* & Ptolemæum *libr. 1. cap. 7.* Consonat in Mechanicis verificari.

Non in Astrologicis: nam communis Opinio statuit fortius, & efficacius Planetas apogeos operari, debilius, & impotentius peri-

geios: & nemo dubitat, illos tunc esse remotissimos, & plus à tellure amoveri, quando confluuntur in augibus. P. Caspar Schottus, qui in *suo Cursu Mathematic. libr. 10. cap. 2. S. 2.* (non S. 1. ut expressit Typographus) *num. 4. pag. 296.* sic inquit. [In apogeiis censetur esse puriores, meliores, & feliciores, quia primæ sphaeræ sunt propinquiores; in perigeo deteriores, sed robustiores, quia passo propiores. In Lunâ tamen contrarium contingere censetur.] Contrarium inquit, quoad puritatem, non quoad vires.

Non in Mechanicis, nam Potentiæ, & Resistentiæ crescunt crescentibus ab axe, seu centro distantis. Est vera profeudò hæc Propositio:

*Potentia Motiva inter duas Resistivas eidem continua quantitati applicata, agit in utramque, in ratione distantiarum permutatâ: nempe in proximiorum remissius, & in remotiorum intensius: & tamen contradicit huic. Omne Agens naturale plus in Passum magis, quàm in minus approximatum agit. Ergo hæc non potest esse fundamentum, cui prior illa innitatur.*

Circumferuntur alie plurimæ Propositiones, quæ, aut illi priori consonant, aut æquivalent, aut saltem ex ipsâ inferuntur, & tamen huic posteriori adversantur. Nonnullas dabo.

I. *Potentia Motiva, si inæqualiter à duabus Resistivis æquivalentibus distet, inæqualiter agit in utramque.*

II. *Si illa æquivalentes sint, & tamen in illas Potentia inæqualiter agat, à Potentiâ inæqualiter absunt.*

III. *Eodem modo de Passione, & etiam de Reactione eris philosophandum.* Nam sicut remotius Agens plus agit, sic remotius Passum plus patitur: imò etiam plus reagit.

IV. *Dux potentia inæquales ex distantis sibi reciprocè proportionalibus æque possunt.* Nam 2. libræ ex 4. ulnis tantum elevant, quantum 8. libræ ex unâ ulnâ.

§ Num. XXXIV.

Porro primum Mechanicæ, & Staticæ Fundamentum à distantia desumitur. Certissima sunt hæc Protheoremata.

I. *Potentia, qua plus distans à centro (immo, quò plus distans à centro) longiores lineas trahunt. Sunt ergo robustiores, & plus movent.* Et sic Mathematici universi stando expientiz supponunt.



II. *Radii extremitas altera est in centro, & altera extra centrum. Quò major Radius est, majorem circumferentiam describit, & velocius movetur. Ergo habet potentiorem Virtutem. Igitur plus, & efficacius movet. Sic enim discurrent Aristoteles. Radius autem brevior circumferentiam minorem describit. Igitur tardius movetur. Ergo minores vires habet. Minus igitur reagere, & resistere potest. Sic enim P. Honoratus Fabry philosophatur.*

III. *Potentia, quarum sunt Radii quadrupli, describunt circumferentiam quadruplam. Ergo habent Virtutem quadruplam. Igitur ita se habent, ac, si quatuor repetitis Viribus (hoc est, unà quater replicatâ) essent prædita. Et, si sic ratiocinari placeat, P. Nicolao Zucchio subscribemus.*

IV. *Longiores Radii majores arcus ducunt. Ergo habent majorem Activitatem, & Gravitatorem. Igitur, si major sit ratio Activitatum, quàm Potentiarum reciproca, Potentia minor plus poterit, quàm major. Et agendo de Gravitibus. Igitur, si major sit proportio Gravitatum, quàm Gravitatum permutata, Gravis minus majori præponderabit. Et hoc ad P. Adami Kochański sententiam.*

V. *Longiores Radii cò velocius, quò majores arcus describunt, promoveuntur. Ergo cum impetu majori. Igitur, si major sit proportio Impetus, quàm Gravitatum reciproca, Potentia major superabitur à minori. Et hoc, si cum P. Paulo Casato discurremus.*

Ecce ob oculos habes sex Protheoremata, quæ ab omnibus admitti debent. Ex illis Collaria Primaria, & Secundaria deducuntur: & illa, ut ab his distinguantur, rationali patriculâ, Ergo, hæc autem particulâ Igitur, notata fuerunt. De illis sic ego discuro. Omnia Asserta, quæ velut Antecedentia adsumuntur, sunt vera ex naturâ rei. Ex ipsis, & primariis Consequentibus secundariis necessariò nascuntur: nec de hoc potest illud dubium moveri. Consequentia primariæ materialiter sumptæ veræ sunt: illas experientia demonstrat: at formaliter sumptæ, videlicet, ut consequentia sunt, si nudæ rationi stetur, & ab omni experientiâ præscindatur, potius videbuntur opponi præmissis, quam ab illis inferri. Ut rem melius intelligas, pono exemplum in doctrinâ Aristotelis. Erat ejus, jam olim præscriptum in Peripatu, Protheorema. Quando duo radii (duo brachia) commoveantur,

ille majores vires habet, qui movetur velocius. Constat ab experientiâ, & à nemine negari potest. At hinc tu dialecticaris, & ais. In Velle, brachium longius movetur velocius. Ergo majores vires habet. Et ego concessio antecedenti, concedo consequens, & dubito de consequentiâ: est enim vera; sed, an sit bona, nescio: quod ipsum in Phenomen. Mechanic. propos. 9. pag. 35. doctè ignorat Merfennus, & suam sapientem ignorantiam ponit, & exponit his verbis. Tertia dimensio tribuetur Potentia, si velocitas spatio percurrendo adiungatur. Sed cum non sit illa velocitas necessaria in quinque Mechanicis viribus explicandis, nisi forsan in Cuneo, &c. (dituit ergo Fundamenta Aristotelis) spatium percurrendum maximè considerandum est in viribus, quæ Machinis adhibentur: nec enim (nota bene) velocitas est ratio genuina æquilibrii, aut cur brachium Vellis, vel Statera longius facilius moveatur, & minore pondere majori ponderi, brachio minori appenso resistat, sed solum spatium duplum à majore brachio, vel subduplum à minore percurrendum, licet hinc major sequatur velocitas brachii majoris. Ecce duo sunt necessario connexa (major radii longitudo, & major in motu velocitas) ex uno ad alterum valet consequentia in Statera, & Velle: sed ab utro augmentum virium in Potentiâ defumitur? A velocitate, ait Aristoteles: non à velocitate, sed à longitudine, inquit Merfennus, tametsi augmentum virium comiretur velocitas. Ad quæ ego; augmentum virium, motus velocitatem, & radii longitudinem esse simul, & ab uno ad alterum consequentiam materialiter fluere: & tamen me ab experientiâ præscindendo, non habere rationem, ob quam debeam adherere Aristoteli, augmentumque virium majori velocitati adscribere: habere, tamen fortes, quæ me à Merfennio amoveant, efficiantque, ut incremenum virium à majori longitudine provenire decredam: & ut puto, meæ tu sententiæ, aut verius ignorantia; si dicta perpendas, adquiesces.

Si non adquiescas, postulo, ut simus boni Logici, & hunc syllogismum imperfectum, & in ædæquarum compleas. Sic inquam.

Major. Omne agens naturale potentius agit in passum, quò minus ab illo remouetur.

Minor. At Antisacoma, quod est agens naturale, est, agit, aut, quod addere velis.

Conclus. Ergo Antisacoma, quod est agens naturale

*naturale, potentiùs elevabit Sacoma (pondus) quò plus ab Siatera centro, & hac ab illo remouetur.*

Desidero, ut aliquis minorem ita compleat, ut ex illà, & majori præmissà posita consequentia inferatur.

Et, ut hìc aliquid sincerius dicatur, pono Lectorem meum nunquam Vctem, & quæ ab illo oritur, nunquam libram vidisse, nullà esse experièntià præventum, & tamen Majorem, Minoremque datas audire. Quid in-

ferret? Puto illaturum fuisse, Ergo Antifacoma, quod est Agens naturale potentiùs agens in Sacoma, quò minùs ab illo remouetur. Hic, sicut sæpe alibi retunditur humana Superbia. Sæpe nos laet Veritas. Et hìc, ubi tam clarè patet, ut de illà nulla sit dubitatio, laet Ratio: & sicut in rebus supernaturalibus captivare intellectum in obsequium Fidei, sic etiam hìc illum captivare in obsequium Experientie debemus.

# STATICA.

## Gravia corpora ponderans.

*Necessarias Figuras in Laminâ XXXIX. reperies.*

¶ Num. XXXV.



*Relique Authores, ait Schottus in Curs. Mathem. libr. 16. in init. pag. 445. Staticam cum Mechanicâ confundit, & utramque pro eadem sumunt, seu Arte, seu Scientiâ: Ego sejungo,*

&c. Sunt, qui Schotto subscribant, & pro ejusdem opinione sic arguant. Aliud est, inquirunt, gravia movere, aut elevare, aliud ponderare, & quot singula libras, & particulas libra contineant, definire, & discernere. Est ergo Mechanica Scientia movendi, & elevandi gravia: Statica autem Scientia ponderandi eadem gravia. Alii contra has Artes coincidere probant, quia elevando corpora ponderamus: nam nihil aliud est ponderare, quàm determinare, quot requirantur libras, uncie, &c. ut corpus, quod ponderari dicitur, ad æquilibrum elevetur, &c. Nos, ut vides, medium infimus viam, & partem alteri, & partem alteri parti adharemus: dicimus enim, Mechanicam, Staticamque, nec coincidere, nec condistingui; sed se habere, sicut superior, & inferior: eo videlicet modo, quo Ani-

mal, & Rationale: nam *Mechanica* est ratio superior, quæ in *Pedarficam*, & *Staticam* dividitur.

Diximus Gravitatem esse amorem, appetitumque, quo omnia corpora sublunaria, (quidquid de Æthereis sit) se diligunt, & conjungi desiderant: & hic amor, seu appetitus non solum est in totâ tellure, sed in ejus partibus: etiam in aquâ, & ejus partibus. Quæritur, An etiam sit in Aëre, & Igne? Respondeoque, non solum Aërem esse gravem, sed esse heterogeneum, & illum, qui apud terram crassiores, & rariorem illo esse, qui movetur superius. Id sumus à camino exhalans demonstrare videtur; nam supra aërem se graviorem subigit, & ubi leviores reperit, silitur, illum non superat, sed infra illum se expandit. Hinc Peripatetici, qui Aëris regiones, in Supremam, Mediam, & Infimam distinguunt, possunt dicere illas sicut loco sic etiam gravitate differere. De Ignis Sphærâ nihil dixero, non enim illam super Aërem colloco. Quid, si collocarem? Gravem esse Ignem dicerem: leviores tamen, hoc est, minus gravem Aëre superioris regionis.

## ARTICVLVS I.

## Statica Fundamenta pramittens.

¶ Num. XXXVI.



Ameti in Mechanicis dicta fuſſiceret, ut omnes Quaſtiones Staticas reſolveremus, volo nihilominus Lectorum curioſitati ſervire, & ibi dicta Libræ, & Statera temperare. Quo-

niam Gravia dicuntur corpora, quæ habent propenſionem ad terram, & quia hanc ipſam propenſionem, remiſſius, aut intenſius omnia ſublunaria habent omnia, ut dicebamus, ſunt gravia. Attende: ponam enim aliquas Aſſerſiones valde particulares. Sit

PRIMA. Qui dicat, Gravitatem à materiâ realiſer non diſtingui, non poterit erroris efficaſier argui. Aſſeramus igitur impræſentiarum Materiam, Gravitatemque eſſe eandem intrinſecè rem, & ſolo extrinſeco connotato diſcerni. Conſono Merſenno, qui in *Phænomen. Mechanic. propoſ. 7. coroll. 1. pag. 29.* ſic ſtatuit. Gravitatis abſoluta dicitur, quæ corpus quodlibet Potentia perpendiculariſer, & abſque ullo inſtrumento trahemi reſiſtit: quæ eo maior cenſetur, quò plures materia partes ſub iſſdem diſmenſionibus, vel ſub eadem, vel æquali figurâ continet.

SECUNDA. Corpus, quantum habet materia, tantum etiam habet gravitatis. Ergo graviora corpora dicuntur, quæ plus habent materiz: leviora autem, aut minus gravia, quæ minus materiz habent.

TERTIA. Omnia corpora denſiora ſunt graviora, & omnia rariora ſunt leviora. Nec contrâ militat, qui ſolent dicere, tantum ponderare unam libram plumbi, quam unam libram lane: nam comparatio fieri debet inter corpora æquè magna: ſi enim duos globos exhibeas æquè magnos; alterum cupreū, & alterum aureum; ſi hic 1000. libras ponderet, ille juxta D. Petiti experimenta 475. ponderabit: & ego dicam plus quàm duplum materiz, ut aurum conderet, quàm, ut cuprum, impendiſſe naturam.

Præter has ſingulares Propoſitiones ſup-

poni multæ debent ex doctrinâ de Veſte; ex quibus unam, aut alteram, quæ ſunt magis neceſſariæ, reſumam.

QUARTA. Libra eſt inſtrumentum ad ponderandas corporum gravitates aptum. Illa autem explorantur adſumpto alio corpore nota gravitatis.

Eſt Libra compoſitum artiſſimale; & jam in Logicâ monuimus, eſſe valde diſſicile, ejuſmodi compoſitorum congruam definitionem exhibere. Hæc, quæ uſitur Schottus in *Curſ. Mathemat. libr. 16. cap. 2. pag. 446. b.* à ſine deſumitur, & exponit, non quid, aut qualis Libra ſit, ſed ad quid ſerviat. Ut autem Libræ exponamus formam, procedemus prudenter, ſi etiam oculos veritatem ad figuram, exactioremque adhuc definitionem, quam nova P. Nicolai Zucchii Philoſophia in Mechanicis Scriptoris deſiderabat, proponamus. Kochânſkius igitur in *Theoreſibus paragraph. 3. Phænomen. 1.* ſic inquit. Libra eſt quedam Circuli Diametrus, cujus partibus applicata duo, vel plura gravia, aut levia, vel ut æquivalentes Potentia Motiva, & Reſiſſiva, pro variâ inter ſe in momentis, & à Centro motus diſtantiarum permutatâ ratione, circa Centrum id, vel conſiſtunt, vel moventur. Et, ſi hæc adhuc definitio videatur ſcholio, aut etiam commentario indigere, potiùs utat penicillo, quàm calamo, & in *Lam. XXXVII. Figuram I. & II. deſcribam; illas attentè contemplor.*

Libra, aut habet æqualia, aut inæqualia brachia. Illa Communis dicitur, & Figurâ I. repræſentatur: hæc autem vocatur Romana, vel, quod à Romanis inventa, vel communi judicio Romanorū prælata. Singulæ utriuſque partes habent ſpecialia vocabula. Et quidem in primâ Figurâ.

Linea CAB, vocatur Iugum, Scapus, Librile: & apud Ariſtotelem Phalanx: ejus partes AB, & AC, Brachia, Radii, Librilia.

AH, nempe illud, quo ſuſtinetur Iugum, dicitur Agina, Spartum, ſeu Anſa. Græcè Hypomochium.

Virgula AI, quæ Iugo CB ad angulos rectos inſerta, ab Italis Index, & Fidelis, ab Hiſpanis nuncupatur: ab aliis Lingula, Trulina, Examen, Argumentum.

CD, & BF ſunt Pendula, quod à C, & B dependant.

DE, & FG, ſunt Lances. Merſennus in *Phæ-*

*Phænomen. Mechanic. Prælud. pag. 3.* Lanx lanci tam magnitudine, siue longitudine, quàm pondere sit æqualis; nec sufficit alterutrius brachii longitudinem maiori, vel minori pondere compensare, &c. Formant autem Montarii accuratiores quodlibet Pendulum (CD, & BF) toti iugo, seu seapo CB æquale. Debetque præterea planum, cui lances incumbunt, esse ad amussim, seu libellam horizontale: si enim planum, in quo quiescit lanx D, sit humilior plano, cui F incumbit, bilances ab horizonte in aëre sublatae, licet antea super eodem horizonte æquilibres apparuissent, non facient æquilibrium, sed lanx D descendet, & F cleuabitur. Sic ille. Hoc autem ultimum non est verum: nam æquilibrium non fimitur à plano mensa, sed à Fideli AI, qui, siue planum fuerit inclinatum, siue non, iudicabit exactè. \* A *Bilancis* nomine Hispanus habet la *Balança*, Italus *Bilancia*, Gallus *Balances*, quo nomine totam Libram significant: quam מֶזְזִימָה *Moznim*, & מֶזְזֶה *Qene*, Hebræus, Græcus cum Aristotele ζύγην appellat.

Partes etiam Romanæ (quæ Gallicè *Romaine*, aut etiam *Croches* ob uncinum, cui pondera solent appendi, & Italicè *Stadera* vocatur) sortiuntur specialia vocabula.

EF, in secundâ Figurâ, brachium longius, à Gallis nominatur *le foible*, & brachium minus EB, *le fort*, quod forte sit, & pondera maiora sustineat.

Tam pondus H, quàm G nominantur *Sacomata*: quando autem H, *Sacoma* dicitur, tunc G, quod *Cursorius* nonnulli vocant, *Antisacoma* nuncupabitur.

El suspenforium, sicut in Librà, sic etiam in Staterâ, seu Romanâ *Agina*, *Ansa*, nec-non *Hypermochlum* vocatur.

EF, quia fert de æquilibrio sententiam, il *Giudice* ab Italis, el *Fiel* ab Hispanis, ut paulò ante dicebamus, vocatur.

Et hic obiter nota vocem ΣΑΚΜΑ, nec in Scapulæ Thesaurò Græco, nec in Mursii Glossario Græco-barbario: interim apud Mathematicos in usu est: nam *libr. 9. cap. 3.* agens de Archimede ait Vitruvius. Cum auream coronam votivam Diis immortalibus in quodam sano consisuisse ponendam, immani pretio locavit faciendam: & aurum ad sacoma appendit Redemptoris. Is ad tempus opus manufactum subtiliter Regi adprobavit, & ad sacoma pondus corona visus est præsuisse. Hæc verba

occasionem dederunt aliquibus, ut *sacomatis* nomine, non pondus, sed ipsam Libram intelligi debere putarent, at pondus intellexit omnino, ut eum aliquis dicitur *tomar a peso*, o dar a peso: hoc est, sumere ad pondus, & dare ad pondus.

QUINTA. *Libra est in æquilibrio, quando ejus brachia sunt ad libellam, hoc est, lineam horizonti parallelam consueiunt.*

SIXTA. *Æqualia pondera, si equaliter ab axe seu centro discent, æquilibrium consueiunt: si inæqualiter discent, non consueiunt, sed illud præponderat, quod longius absit.*

SEPTIMA. *Inæqualia pondera consueiunt æquilibrium possunt, si in debitâ distantia ponantur. Sed, quando in debitâ distantia ponuntur? Quando distantia minoris ad distantiam majoris ita se habet, ut pondus majoris ad pondus minoris. Nam, si Libra habeat unum brachium quadruplò longius altero, & sint duo corpora, unum quadruplò gravius altero, & tamen gravius in brachio minori, & leuius in maiori ponatur, erit necessariò æquilibrium. Hanc doctrinam experientia demonstrat: illamque ingeniosè dilucidant Guido Vbaldus, Galilæus Galilæi, Simon Stevinus, Ioannes Buteo, Guevara, Marinus Mercennus, Casimirus Siemienſwicz, Sigefridus Hirsch, Casparus Schottus, Adamus Kochanski, & multi alii: qui omnes hanc Propositionem tanquam Fundamentalem supponunt. Inæqualia pondera, si ab inæqualibus distantis reciprocè proportionalibus suspensa fuerint, æquilibrium consueiunt. Vnde Casimirus cap. 11. pag. 37. scitè ait, Duarum gravitatum, siu æquilibrium, ponderosior, illam rationem habet ad leuiorem, quam longior radius ad breviorem: quibus verbis totam doctrinam de Librà, & Staterâ doctissimè complexus est.*

## NOTA.

¶ Num. XXXVII.

Omnia, quæ in hoc Articulo, aut etiam in totâ dicuntur Staticâ, utrumque pondus in eodem liquido esse supponunt: nam, cum aqua marina, fluvialis, vinum, oleum, &c. aër, ignis (si huius fortè sphaera ab Aristotele cogitata, & supra aërem collocata, admittatur) æther, aut aliz superiores regiones (si in cælo Planetario, aut sydereò, illas pla-

placeat admittere) densitate, & gravitate distinguantur, si alterum corpus in uno liquido ( puta, in aëre ) alterum in subtiliori, aut denotiori ( puta, in æthere, aut in aquâ ) constitueretur, Resolutiones alterari deberent, juxta Fundamenta, quæ inferius Hydro-Statica dilucidabit.

test, debet-ve *Centrum gravitatis* vocari: sed, si non placeat illud nobiscum *Punctum Æquilibræ* dicere, cum Merfennio illud *Centrum motus* vocare.

*An Libra sit species Vectis? an Vectis sit species Libra?*

¶ Num. XXXIX.

Communis, & vera sententia asserit Libram esse Vectis speciem. Ita Merfennus in *Phenom. Mechan. propof. 3. coroll. 1. pag. 13.* dicens. *Libra, nihil est aliud, quam Vectis, cujus hypomochlium, seu fulcimentum medium est inter Potentiam, & Resistentiam: quapropter iisdem legibus reguntur. Quod, si brachia equalibus à Potentiâ, & Pondere dif-*

*fiet, Billanz; si inæqualibus, Statera vocatur.* Hæc est vera, & communis sententia, quam nescio, quo fato deseruit Aristoteles, qui in initio *questionum Mechanicarum* oppositam viam iniecit, & ait. *Quæ circa Libram eveniunt, ad Circulæ referuntur; & quæ circa Vectem ad Libram, & alia* PANTA XI Δ O N omnia fere quæ circa motiones Mechanicas, ad Vectem.

Pronunciat Silenus errasse Aristotelem: non enim Libræ Vectis, sed Libra est species Vectis: & non hic ad illam, sed illa ad hunc reduci debet. *Quamvis enim Vectis primi generis sit instar Libræ inæqualium brachiorum: Vectis tamen secundi generis, qui fulcimentum habet in uno extremo Potentiam in altero, pondus in medio, prorsus est à Librâ diversus.* Hæc ille: qui potuit etiam ob oculos ponere tertii generis vectem, qui fulcrum habet in uno extremo, pondus in altero, & potentiam in medio. Certum est enim secundi, & tertii generis Vectes ad Libram reduci non posse.

*De Librâ Fallacii.*

¶ Num. XL.

Multos modos enumerant Mechanici, ut Libram falsitatis condemnent: at sæpe ipsi in Librâ fallacii detegendis falluntur. Accusationem audiamus.

Primò, incriminantur omnes Libræ, quæ brachia inæqualia protendunt: & meritò, hæc enim inæqualitas in iniquitatem convertitur: nam, si merces in brachio breviori ponantur, plures ponentur, quam deberent: & paucio-

S s s 123,

## ARTICVLVS II.

*De Librâ. An in ejus axe centrum Gravitatis ponatur?*

¶ Num. XXXVIII.



Tatui tem. 1. pag. 419. n. 398. *Centrum gravitatis à Centro æquilibræ distinguunt. Subscribunt aliqui Viri curiosi, inter quos Silenus ( vocetur sic ille, qui à Kochanskio Author 1649. quod*

hoc anno Meditationes suas contra Archimædem ediderit, cognominatur ) sic de *Centri naturâ, & ingenio* disputat.

Notio *Centri* in aliquo genere necessario requirit, ut hoc in tali genere sit medium inter partes æquales, aliquando sibi correspondentes in ordine ad ipsum, sicut constat ex communi talis nominis acceptione in iis, in quibus talis denominatio primò adhibita est. Tale autem signabile in Vecte, verbi gratiâ ( aut etiam in Statera ) circa quod non sunt adsignabiles gravitates partiales æquales, sed maxime inæquales: esto illarum sic constitutarum seignatur consistencia, non potest dici *Centrum gravitatis*, cum oppositam rationem notioni *Centri* constineat, &c.

Merfennus in *Phenom. Mechanic. propof. 1. coroll. 1. pag. 9.* duo Centra in Machinis istis distinguit: inquit enim. *Duo Centra possunt Librâ concipi: Primum gravitatis, cujus est proprietas, ut quodlibet corpus per illud erè suspensum maneat, in quovis situ: Secundum est Centrum motus, quod est punctum, à quod Librâ vertitur: Quod, ubi cum Centro gravitatis convenit, Librâ censetur omnino optima, &c.*

*Punctum igitur Æquilibræ, nec est, nec po-*

res, si in altero. Igitur Mercatores aliter Libram disponendo, dum emunt; aliterque, dum vendunt, utrobique in contrasū decipiunt. Et quidem non est nova ista fraus, & à Latinis inventa: nam sub annum 320. ante Christum in *Mechanic. libr.* Purpurarios reprehendit Aristoteles, quòd in Librà inæqualibus radiis abuterentur. \* Vt autem exploretur, & detegatur Bilancium fraus, debet sacoma, modò huic, modò alteri lanci imponi: impossibile est enim, ut inæquales radii maneant in æquilibrio, si sacomata recipiant æqualia.

Secundò, illas accusant, quæ habent inæquales funiculos. Sed cur? Si pavementum, aut mensa esset æquilibrii iudex, ejusmodi Libræ essent damnaandæ: at funiculorum longitudo, modò in pondere non sit varietas, trutinam, quæ fidelis est index, alterare non potest.

Tertiò, eas reprobant, quæ plano inclinato supersunt. Sed immeritò: non enim Libra est in æquilibrio, quando brachia sunt mensæ, aut pavimento inclinato, sed, quando horizonti parallela: nimirum, quando trutina erigitur secundum lineam verticalem.

Quartò, dicunt esse periculosas, quæ habent lances ferreas: nam potest abscondi Magnes, qui adtrahendo lancem ferream etiam faciet, ut merces, quæ in ipsâ, ponderosiores censcantur. Sed tamen hujusmodi fraus habere locum possit in Librà parvulâ, quâ uti solent Aurifices: non autem in magnis, quæ prostant in Mercatorum officinis: tam enim magnæ sunt, & tantâ à pavimento elevantur distantia, ut à Magnete inclinari non possint.

#### *De Ponderibus, seu Sacomatis.*

##### ¶ Num. XLI.

**N**ec debent, nec solent Mercatores pro singulis librarum numeris habere speciale sacoma, sed ponendo interdum in lancem mercium aliquod sacoma, pondus æquari. Verbi gratiâ. Haber Petrus hæc Pondera lib. 1. 2. 4. 8. 16. 64. quomodo ergo dabit lib. 3. 5. 6. 7. 9. 10. &c.

Ergo habebit 3. lib. si in mercium lancem ponat 1. & in alteram 4. Et 5. libr. dabunt 4. & 1. Et 6. libr. dabunt 4. & 2. Et 7. libr. dabunt 4. & 2. & 1. Et sic deinceps.

| Libra. | Lancæ merc. | Lancæ pond. |
|--------|-------------|-------------|
| 1      | 0           | 1           |
| 2      | 0           | 3           |
| 3      | 1           | 4           |
| 4      | 0           | 4           |
| 5      | 0           | 4.1.        |
| 6      | 0           | 4.2.        |
| 7      | 0           | 4.2.1.      |
| 8      | 0           | 8           |
| 9      | 0           | 8.1.        |
| 10     | 0           | 8.2.        |

#### *An Libra magna parvis suis præferenda?*

##### ¶ Num. XLII.

**R**espondet Casimirus. *Libra majores minoribus exactiores sunt: quia brachia Libræ majores majorem circumulum describunt, eorum extremitates magis à spatio, seu trutina, hoc est, à centro, distent.* Sed contra hanc doctrinam est ipsa Libræ, & corporum ponderandorum gravitas, quæ axem amphitalanti deorsum premit, ita, ut non nisi magnâ vi moveri possit. Huic autem inconvenienti obviam itur, si Libræ axis non sit rotundus, sed in angulum acutum desinat, ut exhibet Figura apud V. tunc enim totum pondus aciem axis premet (hoc est, unicam lineam) & sic, vel minimo impulsui obediet, & in alteram partem nutabit. Pendet hoc ab ingenio, & industriâ artificis: nam tamen magnis bilancibus de paucis libris haberi non solet judicium, testabor me Venetiis, in armamentario vidisse machinam, quâ majora tormenta ponderantur, illamque cum D. Comiris de Pesarandâ, Neapolitani Protegis, & omnium circumstantium admiratione ad pondus unius uncie nutasse, & ad pondus duarum, passam fuisse sensibilem inclinationem: quod hic narrare volui, ut sciant exteri, quam exactè, & perfectè sint omnia in illo opulentissimo Armamentario elaborata.

Cum aliquibus Aulicis illâ die de opulentissimâ hac Civitatis regione, in quâ TA XEYH formantur, præparantur, & custodiuntur, diserebam, interrogans, An sit Monarcha in Mundo, qui tam divitem habeat? Respondabant, Regem Catholicum, nam multos portus possidet, diversâ habere Armamentaria; nullum tamen, quod possit conferri cum Veneto. Interim omnia simul, si coirent, multis illud vicibus

bus superatūra. Sic puto: cæterum aliud simile Mundus universus non habet.



# ARTICVLVS III.

De Statera, aut Romana. Quid ipsa sit, & quomodo à Librà distinguatur? Vtra securior sit?

Num. XLIII.



Tatera est quadam Libra radios inæquales protendens; & à Græcis nominantur ΣΤΑΘΜΟΣ, videlicet à verbo ΣΤΑΝΑΙ. Et hinc obiter nota vocem illam Hebræam מִשְׁכָּלָה,

Moſnâim, quæ vulgus interpretatur Stateram, esse dualis numeri, & significare bilancem, quam ob rem libentius voce סֵכָל, Segel uteris, q̃ Stateram exprimerem. Ipsa autem conformatur hoc modo.

Sume distantia FB, & eam nomina modulum: deinde brachium EF, divide in partes æquales, quarum singulæ exæquent ipsam EB ( unum modulum. ) Tunc, si antisacoma (Hisps. la pesa) per lineam EF percurrat, & unius libræ pondus in se contineat, in primo modulo uni libræ, in secundo duabus, in tertio tribus, &c. æquiponderabit.

Quando sumi jubeo longitudinem lineæ EB, ut dividatur linea EF nullum formare angulum in E suppono: si enim faciet angulum, ut LE, tunc ab illo puncto, in quod cadit perpendicularum ( nempe, ab I ) longitudi- fundametalis sumenda est. Quam ob rem, si sacoma unam libræ, & K pendens à B 10. libr. importare dicatur: divisiones lineæ EF per singulas libras procedent, & sacoma debet poni in O, ut æquiponderet facinæ K. Cæterùm, si eadem sacina à puncto L in H pendèret, modulum mensura esset EI ( semissis lineæ EB, si angulus LEN grad. 120. dicatur. Et tunc moduli in lineâ EF binas libras singuli completerentur, & contrapondium non deberet poni in O, sed in N.

PETIS. Vtrum ex his duobus ponderato-

riis Organis ( Librà videlicet, & Statera ) sit perfectius?

Libram esse respondeo: & idcò in diutissimo suo Armamentario Veneti tormenta omnia, bellica, ferreas anchoras, & onera quæcumq; immensa Librà ponderant. Et quidem in utroque supponitur, brachia carere pondere [ nam, & simile præjudicium in Horologiis Rotariis invenitur, in quibus chorda, quæ sub initium est ex uno latere, & sub finem ex alio, etiam dicitur carere pondere. Sed huic nos inconuenienti obviam ivimus. ] Sanè Libra CAD, etsi nullum sit in lance alterâ ΟΛΚΑΙΟΝ, ( res, quæ ponderetur ) nulla in alterâ parte ΖΑΚΝΟΜΑΤΑ (Hisps. pesas) habebit ad libellam brachia, & tunc primum, lineam horizonti parallelam deferet, cùm pondera inæqualia suscipiat. Statera autem BF, nam habet brachia inæqualia, sibi derelicta, ad libellam jacere non poterit, sed semper brachium EF longius alteri præponderabit: Ergo præter ΟΛΚΑΙΟΝ tantum ex parte B addi debet, quantum sufficiat, ut erigat lineam EF. Nos igitur supponendo Stateræ brachia lineas Mathematicas esse, & carere omni pondere, Problemata nonnulla, resolvamus.

I. Hinc inde pendens à virgâ PS, duo globi aurei ( tam aurei, quàm ferrei eodem scribuntur impendio ) quo modo punctum æquilibrii ( punctum, à quo suspendi virga debeat, ut æquiponderent ) inveniam?

Si sint æqualis ponderis ( puta 6. & 6. ) salva res est: nam lineam PS in partes æquales divido, & dico in puncto G globos, æquilibrati. Si inæqualem habeant gravitatem ( puta, si alterum habeat 6. & alterum 18. ) in medium lineæ PS æquilibrium non cadet, sed inter medium G, & pondus gravius S, & sic discurro. Lineæ 18. & 6. sunt 24. Ergo lineam SP in 24. partes dividam, & in sextâ, nempe in M subsistis hypomochlium, ita, ut ab M ad S moduli 6. ab M ad P maneant 18. & incipiendo ab M signabo Arabicis notis modulum primum in G, secundum in N, tertium in P, &c. Dicamque contrapondii gravitatem debere per numeros Arabicos superius positos multiplicari: ergo, cùm 6. librarum illud sit in G æquiponderabit 6. libris in N 12. & in P 18.

II. Habet Romana mea Q duo, eaq; inæqualia contrapondia, quomodo illis mihi posero? Po-



nam alterum ad libitum, & postea promovebo, quousque æquilibrium fiat.

Sed, quomodo sciam, quantum  $\text{QAKA-10}$  pondere? Si æquilibrium contigit contraponendis positis in R, & in T ducam illa in suorum modulorum numeros, & postea conjungam facta, & tantum esse  $\text{QAKAION}$ , (corporis), quod pender à Q, cujus gravitas quærebatur definiam. Nam, si R 4. ducatur in 5. dabit 20. & si T 6. ducatur in 10. dabit 60. Simul 80. Ergo 80. libr. ponderat globus pendens à Q. Si autem R 6. & T 4. ponderare dicantur: tunc R per 5. dabit 30. & T per 10. dabit 40. Simul 70. globus igitur 70. libr. ponderabit.

At volo utrumque pondus simul ponere. Vbi ergo ponam R, & T, ut globo æquiponderent? Incipio in summam utriusque contraponendum gravitatem, & habeo libras 10. Tunc lineam TR in 10. divido; & à loco facomatis majoris libras minoris, vel à loco minoris libras majoris numerans, habeo punctum, à quo facomata R; & T, simul sumpta, holcajo Q. æquiponderent. *Oscenditur.* Si linea RT in 10. part. dividatur, singuli moduli habebunt binas. Supponamus igitur holcajum Q esse 80. lib. & tunc R erit 4. & T 6. Ab R minori facomate recensco numerum majoris, nempe 6. & ad modulum octavum venio: vel à T majori facomate recensco numerum minoris, nempe 4. & iterum in modulum octavum incidio: & pronuncio facomata illa R, & T, simul sumpta, si ab octavo modulo pendeant, æquilibrari globo Q, nam hic pendet 80. lib. illa 10. & 10. ducta in 8. similiter sunt 80. *Demonstratur iterum.* Nam, si globus Q sit libr. 70. & R 6. & T 4. numerans ab R 6. partes 4. vel à T 4. partes 6. cadimus in modulum 7. & ibi facomata globo æquiponderabunt: nam ipsa habent 10. libras, quæ ductæ in 7. modulos sunt 70.

III.  $\text{QAKA T}$ , QT exhibetur (utor vocabulo Aristotelex: sic enim virga CD, aut EF, aut PS, aut QT, dicitur in Peripatu) pendens inde tria corpora libr. 80. à Q (libr. 4. ab R) & libr. 6. à T, uti ergo ponetur hypomochlium, ut æquilibrium fiat?

Pr. mo, quæro punctum V, in quo paulatim facomata R, & T componebamus (nempe, ut diximus ab R numerum ipsius T: vel à T numerum ipsius R recensendo.) Deinde pondus globi Q (holcaji) libr. 80. per facomata, hoc est, per libr. 10. divido, & habeo 8.

Et tandem lineam VQ divido in 9. partes, & pono hypomochlium, aut axem in X, ita, ut XQ sit 1. pars, quarum XV sit 8. & assero hæc tria pondera in illo puncto in æquilibrium remansura. Persuaderetur. Quoniam Holcajum Q ponderat 80. quæ in 1. ducta manent 80. facoma autem R est libr. 4. & ductum in modulum 5. dat 20. & facoma T est libr. 6. & ductum in modulum 10. dat 60. simulque 20. & 60. sunt 80. Ergo, si à puncto X virga QT erigatur, utrimque habebit 80. libr. adeoque manebit ad libellam, eritque parallela horizonti.

Ex hac demonstratione doctrina generalis colligitur: nam, si Holcajum Q sit libr. 80. ut æquilibrium fiat, facoma, si sit libr. 10. ponetur in V, octavo modulo: si sit 20. in Y 4. modulo: si sit 40. in Z secundo modulo: si sit 80. in  $\Delta$  primo modulo: nam pondus semper debet per modulos multiplicari.

## ARTICVLVS IV.

### Stateram Metallariam dilucidans.

Num. XLIV.



ÆComnia præmittere volui: ut Metallariam Stateram, in quâ solâ pōderum comparatione distinguuntur metalla, posim exactè cōformare. Staticum Causum propono.

Maurilius Caricensium Rex curavit diversos globos fundi è diversis metallis: in quorum aliquibus esset unum metallum purum, in aliis duo, tria, aut plura commiserentur. Omnes videlicet ejusdem magnitudinis, illosque inauravit, ne possent calore discerni. Et ad vocatis Mathematicis inisset, ut sibi dicerent, quo singuli illi globi metallo, aut metallis constarent. Quæritur, An, & quomodo Mathematici curiositati Regis respondere potuerint? Nos autem, ut latissimam controversiam, ad Figuram VI. oculos convertamus.

Ducatur igitur linea  $be$ , quæ nobis Romanam repræsentet, axis sit in  $a$ , aut hypomochlio

chlio insiftens, aut ab aliquo hypermochio dependens. Sit unus modulus  $ab$ , &  $ac$  in 35. fimiles dividatur. Habeo æqualis diametri, & magnitudinis diverfarum materiarum globos, &, quia diverfi funt ponderis, fcire vis, à quo puncto lineæ  $a$  &  $c$  debeant pendere finguli, ut globo autco æquiponderent. Facilioris computus gratiâ illas ipfas metallorum proportioncs, juxta quas Cûcinum Metallarium construximus, etiam huc supponamus: & feramus.

*Ex Galileo, & Bernaggers.*

|          |     |
|----------|-----|
| Aurum    | 100 |
| Plumbum  | 65  |
| Argentum | 56  |
| Cuprum.  | 50  |

*Ex Petito, Mercenno, & Casimiro.*

|              |    |
|--------------|----|
| Ferrum       | 42 |
| Marmor       | 21 |
| Sulphur      | 12 |
| Cera         | 5  |
| Lignum Tiliz | 3  |

Et ponamus hanc Regulam. *Pondus globi aurei per pondus globi levisioris dividatur, & dabit modulum, à quo hic pendere debeat, ut illi æquiponderare dicatur.* Jam fuit demonstrata superius.

Incipiamus igitur à ligno Tiliz, & illum globum in debitum locum ponamus. Sanè 100. per 3. dant  $33\frac{1}{3}$ . Ergo globus ligaceus pendens à  $d$  æquiponderaturus est aureo.

Eundem numerum 100. per 5. pondus cere divido, & habeo 20. Ergo aurum in  $b$ , & cera in  $e$  erunt æqualia.

Etiâ 100. divido per 12. ut sulphur locum convenientem adquirat, & habeo  $8\frac{4}{12}$ , & constituo illud in  $f$ .

Marmorcus globus 21. pondo habebat. Si 100. per 21. dividamus,  $4\frac{16}{21}$  adquiremus: ergo in  $g$  collocabitur.

Quia ferreus globus ponderabat libr. 42. & 100. per 42. divisa dant  $2\frac{16}{42}$ : globus hic ferreus, ut in  $h$  ponatur, postulat.

Hic jam lineæ erunt nimis breves, ergo, ut habeamus modulus, qui subdividi possint ad Stateram & oculos convertamus.

Duplò ponderosius Cupro est Aurum, et-

go, si Cuprum duplò plus ab axe distet, fiet æquilibre. Igitur constituatur in  $i$ .

Inter Auri, & Argenti gravitate, quæ est inter 56. ad 100. ponebatur proportio. Ergo 100. per 56. dividatur, & dabit  $1\frac{44}{56}$  vel  $1\frac{11}{14}$ : à

quo vix differt  $1\frac{1}{4}$ . Ergo collocetur in  $l$ .

Faciliùs Plumbo jus dicemus: nam se habet ad Aurum, ut 65. ad 100. Si autem 100. per 65. dividamus, habebimus  $1\frac{35}{65}$  hoc est,  $1\frac{7}{13}$ :

adeoque in  $m$ , nempe  $\frac{1}{36}$  post medium collocabitur.

Igitur in Staterâ, si Aurum sit in  $b$ , & distet ab axe  $i$  modulo; cætera corpora, ut æquiponderent, hanc proportionem observabunt.

|              |        |           |
|--------------|--------|-----------|
| Aurum        | Modul. | 1 = 1000  |
| Plumbum      |        | 1 = 535   |
| Argentum     |        | 1 = 750   |
| Cuprum       |        | 2 = 1000  |
| Ferrum       |        | 2 = 384   |
| Marmor       |        | 4 = 192   |
| Sulphur      |        | 8 = 333   |
| Cera         |        | 20 = 1000 |
| Lignum Tiliz |        | 33 = 500  |

In his igitur virgæ  $a$  & punctis nomina materiarum inscribantur. Ergo siquidem data illius magnitudinis aureum globum 100. libr. ponderare supponimus, si ponas in  $b$  centrum librarum pondus, quicumque globus, cujus metalli sit statim proder, nam Aurum faciet æquilibrium in  $n$ , Plumbum in  $m$ , Argentum in  $l$ , Cuprum in  $i$ , Ferrum in  $h$ , Marmor in  $g$ , Sulphur in  $f$ , Cera in  $e$ , & tandem lignum Tiliz in  $d$ .

Habes igitur, Stateram Metallariam, quæ tibi metallum à metallo distinguat.

¶ Num. XLV.

Hæc Statera metalla esse pura supponit. Quid, si essent mista?

Sigefridus Hirschius in Amussi Ferdinanda præfop. 78. Sicut, qui ex hoc Problemate ad exemplum Archimedis, dare etiam pollicentur, quantum de altero metallo permixtum sit: quod nos hic non profitemur. Nos autem, in Algebrâ & num. 108. atcm tradidimus, quâ potuit Archimedes metallorum quantitates cognoscere Coronæ pondus in aëre, & aquâ com-

parando: modò solum pondus globi in aëre consideremus, & ligaturam exponamus.

Datur globus ex Auro, & Cupro commistus, qui 75. libr. ponderat. Explorem per Calibram, quantum ponderare deberet, si esset purè aureus, & 100. libras invenio. Vt Statera  $\pi$ , & pendens 100. libr. ex  $\sigma$  globum illum inter  $g$ , &  $r$  locum postulare percipio: & sic discuro. Hic globus, si esset purè aureus, faceret æquilibrium in  $g$ ; si purè cupreus in  $r$ : at facit æquilibrium inter ista duo puncta: ergo utrumque metallum participat. Et ex inclinatione ad unum, vel alterum latus metallorum proportionem inveniam.

Manuductus igitur doctrinâ, quæ sacomata R, & T cōposuit, sic procedam. Si media pars esset Aurum, & media altera Cuprum: Aurum esset libr. 50. Cuprum 25. simul 75. Si per 75. dividam 100. habebō  $1\frac{25}{75}$ .

hoc est  $1\frac{1}{3}$ . Ergo modulum  $qr$  dividendo in

tres partes, dicam æquilibrium, accidere cum globus auricupreus ponitur in  $s$ . Ergo, ut  $sr$ , ad  $sq$ , ita aurum ad cuprum in ipso. Proportio linearum est 2. ad 1. proportio metallorum est 50. ad 25. Srat igitur Regula.

Eandem exemplo altero dilucidemus: Sumo in eodem globo 3. partes auri, & una cupri. Aurum ergo ponderabit libr. 75. cuprum 12 = 5. Simul 87.5. Ne ergo fractionibus prædiciat 87.5. duplico. Et 100. duplico, & habeo 175. & 200. Si 200. per 175. dividisco, adquirem  $1\frac{25}{175}$ . hoc est,  $1\frac{1}{7}$ . Divido

igitur lineam  $qr$  in 7. partes, & dico æquilibrium accidere globo auri: ut propositum in 7. & tunc  $rs$  pondus auri esse 6. respectu  $1q$  pondus cupri. Porro cuprum erat 12 = 5. aurum verò 75. cuius sexta pars est 12 = 5.

Ergo nostra Statera Metallaria non solum metallum purum ab altero puro distinguit: sed, si sint mixta, quantum alterutrum sit manifestè fecit, & perspicuè declarat.

In Statera  $\sigma$  Globus ex auto, & alio metallo confusus, si æquilibrium faciat inter  $m$ , &  $l$ , nil habet plumbi. Ostenditur, quoniam, si totus esset plumbeus, non progrediretur ultra  $m$ .

Si æquilibrium faciat inter  $l$ , &  $i$ , nihil habet plumbi, nihil argenti: quia, si totus esset plumbeus, non fuisset progressus ultra  $m$ : &

si totus esset argenteus, non fuisset progressus ultra  $l$ .

Pariformiter de illo, qui inter  $l$ , &  $i$ , ad æquilibrium stateram reducit: & pariformiter de illo, qui inter  $i$ , &  $h$ .

¶ Num. XLVI.

Stateram  $\sigma$  in Libram  $\pi$  convertamus: & in hac utrimque metallorum loca in distantis debitis iuxta priores numeros determinemus. Considera Figuram  $\pi$ .

Sume duo metalla, quæ volueris, & alterum pone huc, alterum illuc, in loco sibi debito. Quid facient? Ajo servatura æquilibrium. Ergo, si pendas hinc aurum ab  $\pi$ , inde argentum ab  $l$ : aut hinc cuprum ab  $h$ , inde ferrum ab  $l$ : æquilibrium alterari non poterit.

Idem accidet, si bina, terna, aut plura hinc, & totidem inde appendas, modò singula in propria loca ponas, semper manebit æquilibrium.

¶ Num. XLVII.

Occurrit modo Quæstio, difficilior, quam putes, & inquit, *Quantum simul duo, aut plura corpora, quando æquiponderant in Statera, pendunt?*

Vt hanc Quæstionem dirimam, pono ob oculos Stateram  $\pi$ , cuius hypermochlium est  $\Omega$ . Hinc globum aureum, inde cupreum appendo. Ille in bilance libr. 100. hic ibid. libr. 50. pendebat. Hic æquiponderant. Cupreus igitur globus adquirit in Statera pondus à  $\Omega$ , seu axe discedendo. Ergo, qui in  $\pi$  libr. 50. penderet: in  $\pi$  ratione loci pendit 100. nisi enim libr. 100. penderet, aureo globo  $\pi$  æquiponderare non posset. Ergo  $\pi$ , &  $\pi$  (globus aureus, & cupreus) simul, pendunt libr. 200. Ergo tota Statera  $\pi$ , quanta est, ponderetur. Sumo igitur Libram  $\gamma$  V II, cuius hypermochlium, seu axis, sit in  $\gamma$ . Alteri lateri (nempe ipsi  $\gamma$ ) appendo totam Stateram  $\pi$ : alteri (nempe ipsi  $\gamma$ ) grave sacoma. Sed quanti illud ponderis esse debet, ut situr linea  $\pi$ , sic etiam linea  $\gamma$  maneat in æquilibrium.

Respondet, sacoma illud libras 150. & non plures, ponderaturum esse; nam licet globus cupreus in  $\pi$  æquilibrium faciat, & æquiponderare dicatur globo aureo, reverà non æquiponderat, semper enim habet pondus subduplum. Alitè hoc consideraverat Casimirus, nam cap. 11 pag. 37. observ. 4. admonet Lectorem

rem his verbis. *Adverte aequilibratam effuere, ut graviora pondera levioribus aequiponderare videantur, quod specie tantum, ob situm videlicet, & non proprie verum est. Aliud igitur est aequipondium, aliud verò aequilibre. Hinc fit, ut, si pondus duplò levius, duplò magis à centro Libra distet, quàm pondus duplò gravius (vel pondus millies levius, millies distet amplius, quàm pondus millies gravius) isorropa futura sint. Dicitur autem 120 p p o n o x apud Tucyd. Herod. Polybium, nec non apud Platonem in Phad. & libr. 5. de legib. & Aristotelem libr. 9. & 11. qui medius stat, & in neuram partem propendit.*

Et ego ad Theologum orationem converto, & sic inquam. Legite Authores, qui de obcdientiali scripsere potentiâ, qui de elevatione creaturatum; qui de supernaturalibus habitibus, & prerogativis; qui de gratiâ, omnipotentiâ, æternitate, & immensitate communicatâ, qui tamen de lumine gloriæ, & visionè beatificâ. Legite, inquam, & videbitis, quàm sæpe, quàm incautè potentiam ordinatam cum absolutâ confundant, & involvant, quæ debuissent secernere. Multa per creaturas facit Deus, quia sic voluit: multa per supernaturales qualitates, quia Angelos, Hominesque illis voluit virtutibus condecorare, at summa in Causâ causarum causalitas est volutio. Potest sine ullius realis qualitatè additione creatus elevari intellectus, potest voluntas, ut enim ille, aut illa supra mensuram virium naturalium operetur, sufficit unum *Fac*, sufficit unum *Fiat*.

Scio esse multos, qui se non posse intelligere ignem produci ab aquâ, & aquam non recepisse novam potentiam intrinsecam ignifactivam: unde, & inferunt, ut naturalis potentia actum supernaturalem eliciat, supernaturalem habitum, aut auxilium requiri. Verùm enim verò desidero, ut hi homines quicumque Stateram considerent: & interim nos ad Stateram ☩ oculos convertemus. Cuprum auri vires non habet: cedit pondere: & si in *n* ponetur, aurum in *b* locatum vincet. At cuprum in *i* positum, non cedit auto: & positum in *b*, illud superat: & quo magis à centro *a* semoveatur, redditur ponderosius. In *n* nonnisi libr. 50. penderet: in *i* auro libr. 100. pendenti aequiponderat, & in *b* præponderat. Et, quæ est formalis ratio, ob quam tantas vires acquirit? Præter Divinam vo-

luntatem distantiam tantummodò invenio. Et quid est distantia? Vna mera relatio: quæ forte est quedam extrinseca denominatio. Ut sit realis, & positiva entitas, est tanti ponderis, ut, si omnes relationes creatas in alteram lancem conjiceres, in alteramque muscæ alam poneres, ista præponderaret. Ergo sicut cuprum, quin aliquam internam qualitatem adquirat, positâ unâ circumstantiâ extrinsecâ (hoc est, majori, & majori distantia) supra vires connaturales operatur: poterit etiam intellectus, aut etiam voluntas creata, si Deus jubeat, ad alienius circumstantiæ, divinitus designandæ, præsentiam, supra vires connaturales operari.



## ARTICVLVS V.

### De Obeliscorum, & magnorum Lapidum ponderatione.

Num. XLVIII.



Libra, aut Statera, debet esse tam sortis, tam crassâ, & à tam forti hypermochlio pendere, ut pondus, nec non antipondium sustineat. Sic statuo: id enim est certissimum, quod in-

dubium revocari non poterit. Inferes: Ergo Obelisci illi, qui ex Ægypto Romam translati, & alix similes Pyramides ponderari non possunt: quia nullâ arte fieri Bilanx, aut Statera potest, quæ pondus tam immensum sustineat; nullus arcus, aut fornix, à quo illarum machina tam gravis pendeat. Et ego nego consequentiam: nulla enim est in totâ Ægypto Pyramis, cujus pondus non possimus examinare minimâ quâcumque Staterâ, vel Librâ: illa enim, quâ Aurifices aureos annulos ponderant, sufficit, ut vel maximi Obelisci pondus examinemus. Sic procede.

*Datum Obeliscum metire; ex mensurâ determina, quos cubicos pedes contineat. Postea ex illo eodem Obelisco, aut ab alio simili lapide, unam pedis cubicam unciam excide, illam pondera: & cognito nuius uncia cubica pondere, scies cubici pedis pondus: & ad totius molis ponderis*

*deris cognitionem facili negotio pervenies.*

Ponamus exemplum aliquod in particulari. Detur columna marmorea, alta pedibus 50. cujus basis sit quadrata, & habeat latera 3. pedum. Quanta tota ponderat? Sine librâ, ex solo calculo potero respondere dicens, *Vis aqua ad marmor universum, sic pes cubicus aqua ad pedem cubicum marmoreum se habere necessario debetis.* Ergo considerentur isti numeri.

|                           |           |           |
|---------------------------|-----------|-----------|
| <i>Vis aqua</i>           | 5 = 333   | 0.72536.A |
| <i>ad marmor</i>          | 21 = 000  | 1.32222.B |
| <i>Sic pes cub. aqua</i>  | 70 = 000  | 1.84510.C |
| <i>ad quem?</i>           | =         | 3.16732.D |
| <i>Ad ped. cub. marm.</i> | 276 = 650 | 2.44196.E |

Vtutis igitur pes cubicus marmoris habebit 276 = 650. lib. quarum pes cubicus aque habet 70 = 000. Quot autem pedes cubicos habet illa columna?

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| <i>Longitudo basis</i>  | 3                   |
| <i>Latitudo basis</i>   | 3                   |
| <i>Area basis</i>       | 9                   |
| <i>Altitudo Columna</i> | 50. per 9.          |
| <i>Et factio compo-</i> | 00                  |
| <i>putu</i>             | 45                  |
| <i>Soliditas erit</i>   | 450. ped. cub.      |
| <i>Libra ped. cub.</i>  | 276 = 650. per 450. |
| <i>Tota igitur</i>      | 000 = 000           |
| <i>Columna</i>          | 1383 = 25           |
| <i>ponderas</i>         | 11066 = 0           |
|                         | libr. 12449 = 250   |

Initiâ igitur supputatione dicendum est totam illam Columnam ponderare 12449 = 250. hoc est, 12449. libr. & 3. unc.

Verum enim verò, si unam unciam cubicam ponderare placeat, sic discurremus.

|      |    |       |                                                |
|------|----|-------|------------------------------------------------|
|      | 1  | 01728 | 276650                                         |
| 12   | 2  | 03456 | 01728                                          |
| 12   | 3  | 05184 | 103850                                         |
| 12   | 4  | 06912 | 10368                                          |
| 144  | 5  | 08640 | 00170                                          |
| 144  | 6  | 10368 | 00000                                          |
| 144  | 7  | 12096 | 00000                                          |
| 1728 | 8  | 13824 | Erunt igitur                                   |
|      | 9  | 15552 | libr. 0. $\frac{160}{1000}$ $\frac{170}{1728}$ |
|      | 10 | 17280 |                                                |

Pes habet 12. uncias: & multiplicatio per 12. compendiosè expeditur, ut in primâ Columnâ: Ergo Radius 12. dat Cubum 1728.

Hunc eundem numerum ad abacum secunda Columna reducit.

In tertiâ Pes marmoreus cubicus, cujus pondus erat libr. 276 = 650. per 1728. (tot sunt in pede cubico uncia) dividitur, & colligimus singulis uncias respondere

$$\text{libr. } 0. \frac{160}{1000} \frac{170}{1728}$$

hoc est, libras 0.160. 170. si libra 1000. & minutum 1728. continere dicatur.

¶ Num. XLIX.

Hucusque nos promovit Calculus: modo veniamus ad Libram, unciamque, pedis cubicam appendamus. Ponderat libras 0.160. 170. [hoc pondus Petitus, & Mersennus invenere: si tu plus, vel minus invenias, non enim lapides aequè solidi sunt, ista ponderi à te explorato, & sicut nos procedimus, etiam procede, pondus nimirum uncia per pedis cubici uncias, ut pondus pedis cubici adquiras: & hunc numerum per numerum pedum cubicorum, qui in totâ mole continentur, multiplicando.]

|  |            |
|--|------------|
|  | 160        |
|  | 1728       |
|  | 0000       |
|  | 10368      |
|  | 1728       |
|  | 276480.A   |
|  | 170        |
|  | 276650.B   |
|  | 450.C      |
|  | 000000     |
|  | 138325     |
|  | 110660     |
|  | 12449250.D |

At pes cubicus continet 1728. uncias cubicas. Ergo  $\frac{170}{1728}$  per 1728. multiplicata, dabunt 170. & 160. similiter per 1728. multiplicata, dabunt 276 = 480. ut in A, quibus, si addideris 170. erunt tandem 276 = 650. ut in B, & tot libris pes cubicus marmoreus ponderabit.

At

At tota columaa continebat 450. pedes cubicos, ut in C. Quā ob rem, si B 276 = 650. per C 450. multiplicentur, dabunt libras 12449 = 250. seu libras 12449. unc. 3. ut in D. Et hoc erit pondus illius Columnæ marmoræ, cuius quadrata basis erat hinc inde 3. pedum, & altitudo 50. pedum.

Si non solum columnæ, sed Globi, Pyramides, aut aliæ figuræ sint ponderandæ, ex Geometriâ reducuntur ad Cubum, & postea totius molis pondus cognoscetur statim.

Hæc viâ Viennæ aliqua magna saxa, quæ in portis reperiuntur, sunt pensa. Hæc viâ Romæ Obelisci illi Ægyptiaci suum pondus

exhibent. Hæc viâ alii ante nos, & nos post ipsos ausi sumus pondus totius Telluris determinare. In cuius Quæstionis Resolutione semper manebunt dubia, An pes cubicus, tantum, aut tantum ponderet? An Tellus tot, aut plures, pauciores-ve pedes cubicos habeat? Cæterum, si hæc dubia, cum demonstratio nequeat, saltem dirimat, & resolvat hypothesi, stando Methodo præcedenti nullus vir prudens de consequentiâ poterit dubitare. Hanc eandem Ioannes Keplerus methodum in Cælum transtulit, & Planetas, & Sydera ad libram, & æstem non sine ingenii acrimonîâ, & vivacitate pendit.

# HYDROSTATICA.

## Gravia Corpora in Aqua ponderans.

¶ Num. I.



R<sup>o</sup>pter Gravitatē corpora ad centrum telluris descendunt: & quæ per media spissiora, quia maiorem resistentiā inveniunt, minus censentur gravia: hanc ob rem glo-

bus ferreus pondrosior esset in Æthere, quàm in Aëre: ponderosior in Aëre, quàm in Aquâ. & ponderosior in Aquâ, quàm in aliquâ densiori materiâ. Et hinc oriuntur plures ponderatrices Scientiæ, quarum præcipue sunt

*Ætherostatica*, quæ ponderat corpora in Æthere.

*Aërostatica*, quæ ponderat illa in Aëre.

*Hydrostatica*, quæ ponderat illa in Aquâ, &c.

De Priori multa suspicari possumus, sed pauca dicere, qui enim negent, aut auram æream ab Aëre sublunari distinguere; aut, si distinguatur, nolint esse leviores, tollent *Ætherostaticam*, aut saltem, quæ de illâ possent disseri, ad loca imaginaria transferent, supponentes motus in illis spatiis posse fieri:

quæ sententiâ, etsi nobis videatur à ratione improbabilis, multos fautores habet, & hodie à Viris etiâ doctis, apud quos Philosophia Mathesim repudiavit, defenditur. Nos autem asserimus (1) spatia, quæ *Imaginaria* vocant, & S. Augustinus dicit esse quoddam nihil imaginatum, fingi, non dari. (2) Vtut darentur, non posse in ipsis motum fieri, adeoque, nec corpora ibi posse ad pondus, & distantias reduci. Vnde (3) non admittimus *Staticam Hyperætheream*, quæ Cœlestia, aut Sublunaria corpora in spatiis imaginariis ponderet. Cæterum (4) *Staticam Ætheream* possibilem esse fateamur; quia necessarium videretur Elementaria corpora, graviora esse in Æthere, quàm in Aëre. Addimus tamen (5) nihil in particulari de hac Scientiâ à Mortalibus sciri, aut probari posse; nam Resolutiones universæ particulares pendunt ab experientiâ, quam habere in hac vitâ non possumus. Ergo illas olim sciemus, cum dono subtilitatis, & agilitatis superfusi, regionem Ætheream peragamus. Et (6) *Staticam Aëream* luculenter à nobis traditam, & ornatam supponentes, ad Aquariam descendimus, quam impræsentiarum explicamus.

Si etymon postules, dicitur *Hydrostatica* à

roce  $\vee \Delta \alpha \rho$ , quæ significat *agnam*, & voce *Statica*, quæ undequaque ducatur, ponderandi Artem in Scholis significat.



## ARTICVLVS I.

### Fundamentales Positiones præmittens.

¶ Num. LI.



X Positionibus, quæ colligerunt, quæ hanc Facultatem petrastrantur, eligam necessarias, & breuiter dilucidabo. Sit

Prima. *Solidum corpus est, cuius materia non est fluida.* Hoc sensu vocem

fumos qui cum *Solidi* nomen, corpus trinum habens dimensionem intelligunt, laxius vocem usurpant; hoc enim sensu etiam liquida vocantur *solida*:

Secunda. *Liquidum corpus est, cuius materia est fluida.* Est autem fluida, cum ejus partes fluunt. Et quidem inter Elementa, Terra tantum est solida: Aqua, & Aeris elementa sunt liquida: & elementum ignis, si supra Aerem profundetur, ut opinatur Percipatus, esse debet etiam liquidum.

Hinc patet, quid in dubium vertant Philosophi, & Astronomi, quando inquirunt, An Cœli sint solidi, an liquidi? Non enim quæruunt, An trinum dimensionem habeant: sed, an sint duri, ut adamantas, an verò liquidi, ut æs, cum funditur?

Tertia. *Omnia liquida habent pondus.* Hæc Positio, ita universaliter accepta non admittitur ab Aristotelicis, quibus Terra, & Aqua sunt graves, Aer, & Ignis leves: At nos Ignis elementum, aut negamus omnino, aut elocamus saltem, illud ad subterraneas abyssus transferendo, & ideò de illo, cum agimus de Staticis non sumus solliciti. Aerem esse gravem putamus: & si non esset, nihil in nostra Statica alterare deberemus. Ceterum, Aquam, & omnes Liqueores esse graves, nemo negare poterit: Quam ob rem hæc Positio, in quantum ad Hydrostaticam spectat, est ita evidens, ut in dubium vocari non possit.

Quarta. *Non omnia liquida sunt ejusdem*

*gravitatis.* Eam demonstrant Chymici exhibendo liquores sibi invicem supernatantes, ut tom. 1. pag. 561. num. 788. demonstravimus. Sed, quia hujus Positionis certitudo non dependet à Chymicis, illam manifestè probabo. Nam aqua dulcis est levior aqua falsa: unde naves interdum, quæ erant securæ in mari, fluviorum ostia ingressæ, merguntur, aut periclitantur. Vinum est levius aqua. Oleum vino, &c. Immo aqua calida est levior aqua frigida. Ergo liquorum inæqualitas in gravitate demonstratur.

Quinta. *Si liquidum sit homogeneum, habebit partes æquæ graves, & quacumque harum inter alias posita, ubicumque collocetur, manebit.* Vaa aquæ homogeneæ pars, si inter alias ponatur, ibi mansura est: quia non datur ratio, propter quam ipsa moveri debeat. Ut enim ascenderet, deberet esse aliis partibus levior: ut descenderet, gravior: At, ut supponitur, nec est gravior, nec levior. Ergo, non poterit ascendere, aut descendere.

Sed petis, *An aqua sit reverà homogenea?* P. Caspar Schottus cordi habuit aquarum, homogeneitatem, nam illam multis locis tutatur. In *Cursu Mathem. libr. 17. cap. 1. pag. 451. a. num. 5.* sic ait. *Aqua consistens omnibus partibus est ponderitatis homogenea.* Neque enim in aqua consistente partes superiores premuntur ab inferioribus, ut latè probavimus in *Atellan. Hydraulico-Pneumatica part. 1. Protheor. 4. cap. 5. propos. 5. & part. 3. Magia libr. 5. Synagm. 3. Errorem. 3.* Et quidem, si de eodem Aveo, aut larice differatur. Schotto libentius subscriberem: at in altissimo mari profundissimas aquas superioribus graviore esse multi opinantur, & rationibus ingeniosis evincunt. Accedit in eadem civitate puteorum, & fontium aquas gravitate differre, & memini speciali diligentia, & studio à D. Laurentio Caramuel, meo Parente charissimo, qui fuit vir curiosissimus, & ingeniosissimus, omnium fontium, qui Madriti fluunt, aquas ad trutinam vocatis, & cum subterraneo rivulo, qui per nostræ domus puteum in profunditate 100. pedum subtercurrebat, collatas, levitate cessasse, ita, ut de solo illo fonte, qui de *Leganitos* dicitur, controversa maneret: quoniam alio fortè præjudicio occupati volebamus, ut similiter cederet & ille interdum, non minus experientia fuit habita, videbatur excellere.



# Gravia corpora in Aqua ponderans. 1291

Sexta. *Cuiuscumque laticis superficies superior, est quoad sensum plana.* Consultò quoad sensum dixi: nam iametià tumorem in medio sensus non percipiat, evincit ratio esse sphaericam: & in monte multò plus, quàm in valle rotundior. Sed hoc tom. 1. ubi etiam exposuimus, & dilucidavimus.

## ARTICVLVS II.

### De Corporibus solidis collocatis in aquâ.

¶ Num. LII.



Archimedes de insidentibus in aquâ, aut in alio quolibet liquore corporibus, librum ingeniosum scripsit, quem Simon Stevinus in *Hydrostaticis*, & Marinus Ghetaldus in *Archimede*

de *promoto*, Schottus in *Curso Mathem. libr. 2. cap. 2. pag. 45. r. a.* & alii subtilibus meditationibus dilucidarunt. Ego autem brevitati consulens ex his Authoribus aliquas Assertiones adsumam, in quarum demonstratione non ero nimis, nam, vel ipsas jam alibi demonstravi; vel sunt ita claræ, & conspicuæ, ut probatione ulteriores non egeant. Sit ergo

Prima. (1) *Corpus, quod in aquam demittitur, vel est gravius aquâ, vel levius, vel aequè grave.* (2) *Si primum, mergitur, & in fundum descendit.* (3) *Si secundum, paritèr mergitur, & paritèr super aquam eminet.* Si tertium, descendit, quousque ultima ipsius superficies ad aquæ supremam superficiem perveniat. Et ex ipsâ multæ Etheses educi possunt, quas omnes demonstrat Archimedes *libr. cit. propo. 3. 4. & 7.* Et idem dicimus de Solido, quod in liquores alios demitteretur. \* Sanè tres partes habet hæc Assertio, quæ debent discutiri, & examinari accuratius.

Incipiamus à secundâ parte, quæ Nauticam, Scientiam valde necessariam succollat. *Corpus solidum, est levius aquâ, quando ipsi aqua equalis molis præponderat.* Et, an præponderet? indagari potest, & solet multis modis: quoniam, si in vase ferreo concavo

metallum (puta, plumbum) fundatur; & postea elimetur, ut illud formæ, in quam fufum fuerat, ita hæreat, ut non intersit aer. Ergo, si aquam, quam illa forma capiat, ponderes, & postea plumbum, quod est æqualis molis, etiam ponderis, inter plumbum, & aquam proportionem invenies. *Vel aliter, & multò facilius.* Imple vas aqua, ita, ut nec gutta addi possit. Immerge globum plumbeum, & egredientem aquam in alio vase recipe, illamque pondera, & optatam proportionem habebis: nam aquæ egredientis, & ingredientis globi magnitudo molis, est eadem. *Profectò solidum corpus aquâ levius, si super aquam ponitur, consueque mergitur, ut pars, quæ est infra aquam, tanta sit, ut aqua ejusdem magnitudinis totius solidi corporis pondus exaquet.* Hanc Ethesim Archimedes *loc. cit. propo. 5.* verbis istis proponit. *Solidarum magnitudinum quæcumque levior humido (aqua) fuerit, demissa in humidum (aquam) usque eò demergetur, ut tanta moles humidi (aqua) quantæ est partis demersæ, eandem (æqualem) quam tota magnitudo (solida) graviatem habeat.* Hinc Nautæ ex pondere, quod recipere volunt, sciunt, quantum navis in aquam ingressura sit; & quantum immergatur videntes, cognoscunt, quantum pondus receperint. \* Sanè earina, eum sit figuræ irregularis, & nautæ sint ægeometræ, securius ab experientiâ, quàm à caleulo iudicium formant: interim, si spatium, quod carina infra aquas occupat, sit pedum cubicorum 1000. & aquæ pes 70 lib. ponderare dicatur, securissimè inferes navim totam, cum malis, antennis, velis, hominibus, armis, mercibus, &c. 70,000. libr. ponderare.

Hinc transeundo ad primam ejusdem Assertionis partem dicamus, idèò naves submergi, quia, aut pondere absoluto, aut impulsu, qui est quoddam pondus relativus, & super-veniens, sunt graviore aquâ.

Et tandem tertia demonstratur; quia, si corpus æquè grave moveretur, motus esset perpetuus, eum causa siqua assignari posset, manent invariabilis, & immutabilis. At quia nulla assignari potest, dicendum est illud corpus, ubicumque poneretur, permanfurum: adeoque, nec adscensurum, nec descensurum esse.

Secunda. *Corpus aquâ gravius, est levius in aquâ, quàm in aëre pondere aqua magnitudi-*

ne sibi equalis. Ita Archimedes *libr. cit. prop. 7.* Quam ob rem datâ corporis gravitate, quam habet in aëre, quantam habeat in aquâ cognoscimus: & datâ, quam habet in aquâ, quantam in aëre sit habieburum, inferemus. Sit Regula. Dato corpore quolibet solido, examina (1) quantum ponderet aqua, qua sit magnitudine equalis. (2) Hoc pondus aqua aufer a pondere corporis in aëre, & sciet, quantum illud corpus ponderabit in aquâ. (3) Vel hoc pondus adde ponderi corporis in aquâ, & discies, quantum illud corpus ponderabit in aëre. Pono exemplum. Datur pes eubicus ferreus: quantum ponderabit in aëre? Dabit Computus.

|                       |            |                    |
|-----------------------|------------|--------------------|
| <i>Vt Aqua</i>        | 5 = 333.   | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>ad Ferrum</i>      | 42 = 000.  | 0.72536.A          |
| <i>Sic Cubus aqua</i> | 70 = 000.  | 1.62325.B          |
|                       |            | 1.84510.C          |
| <i>ad quem?</i>       | =          | 3.46835.D          |
| <i>Nempe ad</i>       | 553 = 340. | 2.74299.E          |

Aqua ad Ferrum se habet, ut 5 = 333. ad 42 = 000. ut habet D.P. Petrus pag. 38. & ex ipso Mercennus in *Hydraulici prop. 47. pag. 192.* Pes aquæ cubicus ponderat 70. libr. ut Stevino consonans statuit Schoettus in *Curs. Mathem. cap. 2. Theorem. 4. pag. 451. b.* Nec ab eo multum abest Mercennus, qui in *Præfat. gener. ad Cogitata Physico-mathem. num. 13.* sic inquit. Notandum ad *prop. 47.* Hydraul. absq; periculo cubicum aquæ pedem 72. librarum statui posse, cum pondus aquæ Ctesibicis instrumentis elevanda proponitur; & cum 1728. cubici pollices pedem cubicum efficiant, pollex, si-ve digitus aquæ cubicus sit  $\frac{72}{1728}$  hoc est  $\frac{1}{24}$  libra: eâque ratione Parisiensis bœmina, libra unius, digitus 24. cubicos: Pinta verò 28. complectatur. Quibus positis, Cylindrus aquens, cujus diameter, & altitudo digitalis erit pondus  $\frac{22}{31}$  uncia: cujus altitudo cylindri, si fuerit 8. hexapodum, erit pondo 301  $\frac{5}{7}$  uncia: si-ve librarum 18  $\frac{6}{7}$ . Minime tamen eis velim arguere, qui pedem aquæ faciunt dumtaxat 70. aut 71. librarum. Sic Mercennus. Est autem tanta in pedibus, & libris varietas, tanta in mensuris designandis, & in libris impressis communicandis difficultas, ut non possit computus proponi exactior.

Ergo, si se habet aqua ad ferrum, ut A ad B, & pes cubicus aquæ ponderetur in C, tunc pes eubicus ferri in aëre ponderabit, ut in E lib. 553 = 340. à quibus, si auferas 70 = 000. pedis aquei cubici pondus, manebunt libr. 483 = 340. & tantum pes ferri eubicus in aquâ ponderabit. Vnde hanc possumus Regulam generalem statuere. Si deintus pes cubicus cujusvisque materia, à pondere, quod habet in aëre, aufer 70. libr. & pondus, quod in aquâ erit habieburum, invenies: ponderi auem, quod habet in aquâ 70. libr. adde, & quantum sit in aëre ponderaturus, scies. Modum ponderandi corpora in aquâ, quem Mercennus in *Hydraulici prop. 45. pag. 183.* curiose edisserit. Laminæ Figura XXVII. proponit: tota enim Libra, aut Statéra A D collocatur in aëre, & solum corpus E, quod est ponderandum per filum AE, in aquam demittitur, & sic cognoscitur, quantum ob medii mutationem perdat pristinae gravitatis: nam antisacoma in C pondus determinabit.



### ARTICVLVS III.

#### De Corporum leviorum aquâ, Hydrostaticâ ponderatione.

¶ Num. LIII.



I corpus solidum, aquâ ipsâ levius, infra aquam vi detrudatur, tantâ vi feretur sursum, quanto aqua molem habet corpori illi æqualem graviore est eodem corpore. Ita Archimedes *libr. cit.*

*prop. 6. & Schoettus loc. cit. theor. 7. pag. 452.*

Hinc oritur aliud genus Hydrostaticæ, quæ in aquâ corpora aquâ leviora ponderat, ut in Figurâ XXVII. Statéra FI repræsentat. Nam, si primò globus K in aquâ ponatur, & observetur, quantum in aquam immergatur, dicam totum globum K ponderare, quantum aqua illa ponderat, quæ parti submersæ est æqualis. Ergo designetur in globo circulus, qui partem ingredientem in aquam à parte superiori emergente discernat. Deinde fiat trochlea L, & ipsa apud R assignetur; ita, ut libere

# Gravia corpora in Aqua ponderans. 1293

re converti possit: & tunc in polo circuli, quem in globo delineavimus, filum fericum KLE affigatur: jubeatur ex alio capite filo ferico KLF, à puncto F (extremitate lateris) pendere. Tandemque cursorio H promoti, scire poteris, quantam distantiam inter G, & H toleret, quin ultra lineam prius notatam mergatur. Ajo te, si scias, quantum in aqua ponderet, necessario sciturum, quantum sit ponderaturum in aëre: & si cognoscas, quantum in aëre ponderet, quantum ponderaturus sit in aqua, te sciturum pronuncio.

Majoris facilitatis gratia globum K, ejusdem molis cum pede cubico supponamus: unde consequenter globum aquæ æquæ magnum 70. libr. ponderare dicemus.

At ponderabat in aëre globus ille 24. libr. quantum ponderabit in aqua? Aufer 24. libr. pondus globi in aëre, à 70. libr. pondere aquæ ejusdem molis, & manebunt 46. libr. Et dic illum in aqua globum 46. libr. ponderaturum esse.

At ponderabat in aqua 46. libr. quantum ergo ponderabit in aëre? Aufer 46. libr. pondus globi in aqua, à 70. libr. pondere aquæ ejusdem molis, & manebunt 24. libr. & dices illum in aëre globum 24. libr. ponderaturum esse.

explorasti in aqua, & 483 = 340. libr. reperies. Discrimen est 70 = 300. librarum. Ergo pedem cubicum aquæ, ferreo æqualem, 70. libris in aëre ponderare definies.

Eodem modo aliorum liquorum graviorum, aut minus gravium aqua, etiam poteris pondera definire.

Hæc eadem arte aquarum, aut liquorum differentiam, quam in gravitate habent, invenire poterimus. Quoniam, si aquæ, aut liquores non sint æquæ graves, ferreus ille pes cubicus, ramenti à seipso in aëre habere differentiam non possit, maximam nihilominus in aquis, aut diversis liquoribus differentiam habebit. Pono exemplum. Vis cognoscere inter pedem cubicum ferreum, & molem olei æqualem (hoc est, pedem cubicum olei) differentiam. Merfennus in *Phænomen. Hydraulicis propof. 47. pag. 192.* Ex Petrii observationibus pag. 38. statuit Ferrum ad Olei se habere, ut 42 = 300. ad 4 = 750. Ergo numeros sequentes considera.

|                        |           | <i>Logarithmi.</i> |
|------------------------|-----------|--------------------|
| <i>Vi Ferrum</i>       | 42 = 300  | 1.62325.A          |
| <i>ad Oleum</i>        | 4 = 750   | 0.67474.B          |
| <i>Sic Cubus ferr.</i> | 553 = 340 | 2.74299.C          |
| <i>ad quem?</i>        | ** =      | 3.41773.D          |
| <i>Ad Cub. Olei</i>    | 62 = 300  | 1.79448.E          |

Iungo B, & C, ut habeam D, unde subdicens A, retinco E, & pedem Olei cubicum 62 = 300. libr. ponderare pronuncio.

Ergo dato pedis cubici ferrei pondere in aëre: ejusdem in oleo pondus facili negotio reperies. Procede sic.

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| <i>Pes cubicus ferri</i>     | 553 = 340.F |
| <i>Pes cubicus olei</i>      | 62 = 300.G  |
| <i>Differentia utriusque</i> | 491 = 40.H  |

Ergo, si pondus pedis cubici ex ferro, est in F: & pondus pedis cubici ex oleo est, ut in G, & differentia, ut in H: hæc ipsa differentia, pondus pedis cubici ferrei, quod habebit in oleo, declarabit.

Si autem illum ponderaveris in oleo, & quantum in aëre, sit ponderaturus, invenire desideres, inverte terminorum ordinem, & procede sic.

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| <i>Pes cub. ferri in oleo</i> | 491 = 40.I  |
| <i>Pes cub. olei in aëre</i>  | 62 = 300.K  |
| <i>Viriisque Summa</i>        | 553 = 340.L |

Ergo,

## ARTICVLVS IV.

*Aqua gravitatem explorat: & aquarum diversarum differentiam gravitatis determinat.*

¶ Num. LIV.



Mnia, quæ huc spectant, ex dictis necessario educuntur: quoniam cognito pondere corporis in aëre, & in aqua, differentia horum ipsorum ponderum aquæ gravitatem ostendet.

Priora facillioris doctrinæ gratia retineamus exempla.

Pedem cubicum ferri 553 = 340. libr. in aëre pendere dicebamus: at ejus gravitatem

Ergo, siquidem pes cubicus ferreus in oleo ponderatus est, ut in I, & pes cubicus olei in aëre ponderatus erat, ut in K. Summa, ut in L, dabit pondus, quod cubus ille ferreus, pede longus in aëre tandem est habiturus.

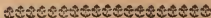
Hinc cognoscet liquorum quorumcumq; in pondere diversitatem, & differentiam, si procedas hoc modo.

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| <i>Pes cub. ferr. in aëre</i>  | 553 = 340. M |
| <i>Ponderatus in aquâ</i>      | 483 = 340. N |
| <i>Ponderatus in oleo</i>      | 491 = 040. O |
| <i>Differ. inter M &amp; N</i> | 70 = 000. P  |
| <i>Differ. inter M &amp; O</i> | 62 = 300. Q  |
| <i>Differ. inter N &amp; O</i> | 7 = 700. R   |

Ergo (1) si pes cubicus ferreus ponderat in aëre, ut M: & in aquâ, ut N, utriusque differentia, quæ est P, quantum ponderat pes cubicus aquæ, definit.

Ergo (2) si pes cubicus ferreus ponderat in aëre, ut M: & in oleo, ut O: utriusque differentia, quæ est Q, quantum ponderat pes cubicus olei, definit.

Ergo (3) si pes cubicus aquæ pensus in aëre ponderat, ut P: & pes cubicus olei in aëre similiter pensus ponderat, ut Q differentiam inter pedem cubicum aquæ, & pedem cubicum olei dabit R.



## ARTICVLVS V.

### De Metallorum per pondus in aquâ discretione.

\* Num. LV.



Articulus VIII. Staticæ Romanam metallariam exhibuit, in quâ ejusdem magnitudinis corpora (puta, ejusdem diametri globos) etsi eodem colore tingantur, (ut, si dearentur omnia) ex

pondere in aëre discernit: & Stateram delineat, in quâ, cujus sint metalli singuli globi æquilibrum ostender. Modò globos ejusdem ponderis exhibet hic Articulus, & indagat, cujus singuli metalli sint? Sed quomodo rem expedicimus?

Si sciamus unum globum esse aureum, non poterimus allucinari: quoniam ille erit inter cæteros æquè ponderantes minimus, & postea sumpta globi aurei diametro, ad aliorum omnium globorum cognitionem pervenire poterimus, juxta ea, quæ docemus inferius.

At hodie Hydrostaticam tradimus: & ex pondere, non aurem ex magnitudine, desideramus sumere resolutionem. Et, quia hos globos in aëre ponderare non juvat: nam esse æqualis in aëre ponderis, supponebamus: recutrimus ad aquam: & in ipsâ singulos ponderantes differentiam evidentem videmus.

## TABVLA

*Metalloꝝ, & Lapiduꝝ aquæ grandium proportionēs, quas habent in pondere, exhibens.*

| <i>Metalla.</i>              | <i>Characteres.</i> | <i>Pondera.</i> | <i>Logarithmi.</i> |
|------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|
| <i>Aurum</i>                 | ☉                   | 100 = 000       | 2.00000            |
| <i>Argentum vivum</i>        | ☿                   | 71 = 500        | 1.85429            |
| <i>Plumbum</i>               | ♄                   | 60 = 500        | 1.78174            |
| <i>Argentum</i>              | ☽                   | 54 = 500        | 1.73637            |
| <i>Fes ( Cuprum )</i>        | ♀                   | 47 = 333        | 1.67515            |
| <i>Fes ( Airain, Brôie )</i> | ♂                   | 45 = 000        | 1.65321            |
| <i>Ferrum</i>                | ♂                   | 42 = 000        | 1.62325            |
| <i>Stannum comm.</i>         | ♄                   | 39 = 000        | 1.59106            |
| <i>Stannum purum</i>         | ♄                   | 38 = 500        | 1.58542            |
| <i>Magnes</i>                |                     | 26 = 000        | 1.41497            |
| <i>Marmor</i>                |                     | 21 = 000        | 1.32222            |
| <i>Lapis</i>                 |                     | 14 = 000        | 1.14613            |
| <i>Cristallus</i>            |                     | 12 = 666        | 1.10235            |
| <i>Aqua</i>                  | nc                  | 5 = 333         | 0.72536            |
| <i>Vinum</i>                 |                     | 5 = 250         | 0.71876            |
| <i>Cera</i>                  |                     | 5 = 000         | 0.69897            |
| <i>Oleum</i>                 |                     | 4 = 750         | 0.67225            |

Hæc Tabula, quæ ex Petito, & Merfennio desumitur Aurum ponderatæ 100. libræ supponit: & exhibet globos aliorum metallorum, aut rerum, qui ejusdem magnitudinis sint, & quantum ponderent singuli in aëre pronunciat. At globi, quos habemus præ manibus, & Articulus iste examini curioso exponit, omnes æquales gravitate sunt, & 100. librarum pondus habent, ergo oportet inquirere, quantum aqua, quæ si æquè magna, ponderabit. Sic rem expedio.

# Gravia corpora in Aqua ponderans. 1295

|                           |           |          |
|---------------------------|-----------|----------|
| <i>Sis</i> & <i>esi</i>   | 71 = 500  | 1.85429. |
| <i>Aqua esi</i>           | 5 = 333   | 0.72536. |
| <i>Ergo, si &amp; sit</i> | 100 = 000 | 2.00000. |
| <i>quantia est aqua?</i>  |           | 2.72536. |
| <i>Eris</i>               | 7 = 431   | 0.87107. |

Aqua igitur, quæ sit Mercurio (argento vi-  
vo) 100. libris pendenti magnitudine aqua-  
lis, pendet libr. 7 = 431.5. Erit igitur Regula  
generalis.

*A logarithmo 2.72536. quem Suppositum  
vocare placet, aufer logarithmum metalli in  
Tabulâ præcedenti exhibitum, & habebis loga-  
rithmum ponderis aqua æquæ magnæ.*

*Vtiamur igitur hac Regula, & quomodo nu-  
meri ex illâ decurrant, videamus.*

|                |         |          |
|----------------|---------|----------|
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Aurum          | 2.00000 |          |
| Ergo aqua      | 0.72536 | 5 = 333  |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Argentum vivum | 1.85429 |          |
| Ergo aqua      | 0.87107 | 7 = 431  |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Plumbum        | 1.78174 |          |
| Ergo aqua      | 0.94362 | 8 = 783  |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Argentum       | 1.73637 |          |
| Ergo aqua      | 0.98899 | 9 = 750  |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Fes (Cobres)   | 1.67515 |          |
| Ergo aqua      | 1.05021 | 11 = 226 |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Fes (Bronce)   | 1.65321 |          |
| Ergo aqua      | 1.07215 | 11 = 807 |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Ferrum         | 1.62325 |          |
| Ergo aqua      | 1.10211 | 12 = 651 |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Stannum comm.  | 1.59106 |          |
| Ergo aqua      | 1.13430 | 13 = 624 |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Stannum purum  | 1.58542 |          |
| Ergo aqua      | 1.13994 | 13 = 802 |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Magnes         | 1.41497 |          |
| Ergo aqua      | 1.31039 | 20 = 436 |
| Suppositum     | 2.72536 |          |
| Marmor         | 1.32222 |          |
| Ergo aqua      | 1.40314 | 25 = 301 |

|                   |          |
|-------------------|----------|
| <i>Suppositum</i> | 2.72536  |
| <i>Lapis</i>      | 1.14613  |
| <i>Ergo aqua</i>  | 1.57923  |
|                   | 37 = 952 |
| <i>Suppositum</i> | 2.72536  |
| <i>Cristallus</i> | 1.10235  |
| <i>Ergo aqua</i>  | 1.62301  |
|                   | 41 = 977 |

Omnes 100. librarum globis, sequuntur or-  
dinem à nobis præscriptum, & successivè au-  
cto majores, & majores sunt.

Supputationes præcedentes per ternas line-  
as progrediuntur: quarum Prima dat illum  
Logarithmum ex Auro, & Aquâ coalescen-  
tem; quem, quia supponi debuit, *suppositum*  
vocari iussimus: Secunda exhibet metallum,  
aut lapidem quicum sit comparatio: & Ter-  
tia proponit ob oculos Logarithmum ponde-  
ris aquæ, quæ sit æqualis magnitudine me-  
tallo illi, vel lapidi; Cui Logarithmo in la-  
tere adjungitur librarum numerus, qui cor-  
respondet.

Hinc oritur altera Tabula, quæ Hydrosta-  
ticam promovet. Illam subscribo.

## TABULA

*Metallicorum, & Lapidum corporum aquæ  
gravium pondera in aëre, & in aquâ  
respondentia proponens.*

| Metalla, & Lapi-<br>des. | Pondera in<br>aëre. | Pondera in<br>aquâ. | Pondera aquæ<br>æquæ magn. |
|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Aurum                    | 100 = 000           | 94 = 667            | 1 = 333                    |
| Argentum vivum           | 100 = 000           | 92 = 579            | 7 = 431                    |
| Plumbum                  | 100 = 000           | 91 = 217            | 8 = 783                    |
| Argentum                 | 100 = 000           | 90 = 210            | 9 = 750                    |
| Fes (Cobres)             | 100 = 000           | 88 = 774            | 21 = 226                   |
| Fes (Bronce)             | 100 = 000           | 88 = 193            | 22 = 307                   |
| Ferrum                   | 100 = 000           | 87 = 349            | 23 = 611                   |
| Stannum commune          | 100 = 000           | 86 = 376            | 25 = 624                   |
| Stannum purum            | 100 = 000           | 86 = 98             | 25 = 602                   |
| Magnes                   | 100 = 000           | 79 = 164            | 20 = 436                   |
| Marmor                   | 100 = 000           | 74 = 699            | 27 = 391                   |
| Lapis                    | 100 = 000           | 61 = 043            | 37 = 913                   |
| Cristallus               | 100 = 000           | 58 = 023            | 41 = 977                   |
| Aqua                     | 100 = 000           | 0 = 000             | 100 = 000                  |

Prima Columna ponit ob oculos Lapi-  
dum, & Metallorum nomina. Secunda sin-  
gulos illos globos in aëre pendere libr. 100.  
supponit, unde his globi, quoniam sunt æqui-  
graves, esse debebunt in magnitudine inequa-  
les. Tertia, quantum illi idem globi ponde-  
rent in aquâ, definit. Et tandem Quarta pon-  
dis aquæ singulis globis aquæ magnæ deter-  
minat.

minat. [ Et hinc obiter nota numeros ultimæ, & penultimæ Columnæ simul sumptos numeros secundæ Columnæ, hoc est, numero 100 = 000. esse æquales. ]

¶ Num. LVI.

EX hac Tabulâ poteris cognoscere primò, cujus speciei sit metallum, quod internoscendum tuæ diligentie committitur: quoniam, si detur globus cupri inaurati, & tu, an sit aureus, argenteus, &c. nescias: illum pondera, & si reperis libr. 100 = 000. in aëre, & libr. 88 = 774. ex Tabulâ præcedenti cupreum esse resolves.

Et quid, si in aëre non 100 = 000. lib. sed libr. pluribus, aut paucioribus pendat? Institues hanc analogiam. *Sicut pondus globi in aëre ad ejusdem globi pondus in aquâ, ita 100. ad quid?* Er quartus numerus in penultimâ Columnâ Tabulæ præcedentis tibi speciem metalli, ex quo ille globus constat, repræsentabit. Pono exemplum. Tradis mihi globum inauratum, & cujus sit metalli inquiris. Appendo in aëre, & pondus 25 = 000. librarum reperio: appendo in aquâ, & invenio libr. 22 = 562  $\frac{1}{2}$  & sic discuro.

Si 25 = 000. dant 22 = 562  $\frac{1}{2}$ . tunc  
100 = 000. dabunt 90 = 250.

Converto igitur oculos ad præcedentem Tabulam, & in penultimâ Columnâ numerum 90 = 250. Argento convenire reperio. Ergo globum illum mihi traditum esse argenteum pronuncio.

¶ Num. LVII.

ULTIMA Columna continet pondus aquæ, quæ sit singulis globis æquè magna, nam aqua mole æqualis 100. libris auri, libris 5 = 333. ponderat: æqualis autem 100. libris argenti vivi, ponderat libris 7 = 431. æqualis verò 100. libr. plumbi, ponderat lib. 8 = 783. & sic deinceps.

Hinc patet omnium metallorum in magnitudine proportio, nam illam exhibet Columna ultima, in quâ pondus aquæ determinatur. Observa hanc Regulam.

*Ita se habet magnitudo unius metalli ad magnitudinem alius metalli aquè gravis, ut aquâ priori metallo in ultimâ Columnâ correspondens ad aquam correspondentem metalli alteri.*

Pono exemplum. Habeo Cubum plumbeum, cujus radix continet 5. digitos: ergo tota moles 125. digitos cubicos complectetur: & jubes, ut ex Stanno puro fundam alium cubum ejusdem ponderis: & ut formam præparem, debeo scire, quot digitos quadratos habebit in Solido: & quor in Radice lineas uni digito æquales. Computum sic expedit.

¶ 5 = 783. pondus aqua plumbo in Tabulâ correspondentis ad 125 = 802. pondus aquæ correspondentis puro stanno: sic digiti cubici 125. ad alium numerum.

Ergo per Logarithmos facilioris resolutionis causâ progrediamur.

|          |           | Logarith. |
|----------|-----------|-----------|
| ¶        | 8 = 783   | 0.94362.  |
| ad       | 125 = 802 | 1.13994.  |
| Sic      | 125 = 000 | 2.09692.  |
| ad quid? |           | 3.23685.  |
| Ad       | 196 = 445 | 2.29323.  |

Hujus autem numeri Radix est  $5^{\frac{71}{91} = 000}$  aut securius in logarithmis 0.76441. qui dant lineam 5 = 813.

Hanc igitur sumam pro Radice, & fundam ex puro stanno cubum, qui æquiponderet plumbeo, cujus Radix erat 5 = 000.



# METEOROLOGIA.

Quæ apparent in sublimi dilucidans.

¶ Num. LVIII.



IC iterum eum multis disputare debeo, An Meteora ad Mathesim pertineant? non enim de illis disserunt Geometræ, quia ad Physicam spectare dicuntur: & de illis nunquam

bene disputare Physici, quoniam ad Mathesim spectant. Vnde tamen Plato omnem Physicam subalternari Geometriz existimavit, neminemque, qui Magister in Mathesi non esset, posse esse in Philosophiâ discipulum, sit protestatus; qui à Platone dissentiant, Meteorologicam saltem excipiunt, quam sciunt sine lineis, & numeris perfectè expediti non posse. Ego autem, quidquid alii dixerint, aut scripserint, impræsentiarum de Meteoris disputabo Geometricè, ut vel ipso procedendi modo nō aliud spectare hunc Tractatum ingeniosum ostendam. Incipiam ergo à vocibus, & postea rem ipsam explicabo.

¶ Num. LIX.

PROFECTO vox ΜΕΤΕΩΡΟΤ, in eâ ab omnibus sumitur significatione, quâ illam usurpat Aristoteles in libris, qui Meteorologici vocari solent. Poëtæ, & Homerus præcipuè, ΜΕΤΑΩΡΟC, & ΜΕΤΑΩΡΟC dicunt. Est autem Meteorus sublimis: & Meteorologia, Scientia, quæ disserit de rebus, quæ in loco sublimi cernuntur.

Hinc oritur quæstio, quæ interrogat, An Terræmotus, & Sydera nominentur Meteora? Et quidem ea, quæ in Terrâ fiunt, non in sublimi, sed in infimo loco formantur: & ideo Nertera dicuntur: Sydera autem sublimia sunt: unde Scaliger in initio Notarum in Sphæram Manilii, ut videatur observare in loquendo rigorem, sic inquit, Astronomia partes duas sunt, altera circa Stellarum motus ver-

saturs, & vocatur Meteorologia, quod Meteora etiam Stellas significant, non ea tantum, quæ Aristoteles tractat infra Lunam; Altera est circa effectus ipsos, & vocatur Aporelesmarice, & Poëtice. Cæterum quidquid dicat Scaliger, nomen usitatissimum non est repudiandum, cum agimus de subterraneis, ut monet Alstedius in Encyclopadia libr. 13. part. 3. cap. 8. Reg. 1. pag. 13 l. 6. nec est contra communem usum extendendum. Nam, si rem bene examines, clarè conspicies à Scaligero vocis Erymonem cum significatione confundi: nam ratio nominis subterraneis, non convenit, & potest appropriari Sydereis, at Philosophica significatio, subterranea pervadit, & ad regionem Lunarem non ascendit: quoniam Cometas fieri infra Lunam etiamnum Peripatus contendit. Nomen etiam Astronomiæ confundit Scaliger; nam significat Artem, quæ Stellarum metitur distantias, & diametros, & orbitas in Cælo describit, quæ enim de effectibus illarum disserit, non Astronomia, sed Astrologia vocari solet.

Sed non est solus Scaliger, qui hæc confudit nomina: quoniam David Origanus in Introduc. ad Ephemerid. part. 3. de effectibus in præmii initio pag. 397. sic inquit. Astrologiam, in eo doctrina genere, quod Cælestia contemplatur, nunc usitatè appellari eam partem, quæ naturales virtutes, quas Configurationes Cælestes, & Stella calore suo dissimilis, quo qualitates diversa in aëre generantur, in inferiora exercent, considerat; ac inde subiectarum rerum mutationes elicit: olimque dictam fuisse ΝΡΟΙΝΟΖΤΙΚΟΝ ΔΙΑ ΑΕΤΡΟΝΟΜΙΑΣ, nemini Recentiarum scripta legenti dubium esse potest. Olim igitur Facultas illa, quæ ex Syderum consideratione exhibebat prognostica, Astronomia, & non Astrologia vocabatur. Et quidem tota nomen distinctio ab arbitrio defumitur: nam Astronomia Stellis legem ponit, & Astrologia de Stellis



loquitur, & quæ earum motus, & loca considerat, loquitur de Syderibus: & quæ tractat de effectibus, leges, & regulas illarum influxui præteribit.



## ARTICVLVS I.

*Meteororum diuifio. Enumerantur  
fingula, & explicantur.*

¶ Num. LX.



D quinque reducuntur classes: vel enim Terrea, vel Aquea, vel Aërea, vel Ignea, vel Apparentia sunt. Sumo ergo calamus, ut in hoc Articulo omnia, quæ de Meteoris solent dici, per-

stringam, non enim singula uberiori indigent disputatione: & postquam in hoc Articulo omnia simul posuero, & explicauero, illa, quæ maiori, & uberiori expositione indigere videntur, calamo secundo retractabo.

¶ Num. LXI.

**T**errea Meteora Veteres non cognouerunt, ne hoc elementum suis cerneret meteoris. Liberius Fromondus lib. 5. Meteorolog. cap. 4. lineas illas inter meteora numeravit, quæ tele araneæ in videntur, & in autumno per campos volitant. Pueri illas apud Belgas, *Onse liece vrawen draen*, hoc est, *Tela à Virginis* neminant: apud Hispanos verò, *Babus de los ahorcados*.

¶ Num. LXII.

**A**quea meteoia sunt, *Vapores, Nebulae, Ros, Virga, Nubes, Nix, Pluvia, Grando.*

Minutissimæ aquæ particulæ, Solis calore agitatae, motu ab aliis separatae, & elevatae, Nebulae, & Vapores constituunt. Nam nebula rarior est vapor: & vapor, si sit densus, est nebula. Et, si è locis fuliginosis extrahatur, pruina dicitur: vi frigoris in formam granorum salis constringitur: & ideo aqua ex pruina resoluta, insalutris censetur.

Ros Pruina, Pluvia, differunt etiam secundum magis & minus. Ros enim est pluvia ita tenuis, ut seculum fugiat, non percipitur, quando cadit, sed in arborum foliis videtur, postquam cecidit.

Vapores, cum in altum tolluntur, immutantur, aut non. Cum immutati manent, causant Crepuscula, & radios lucis, & visus resingunt: unde multi de Crepusculis Geometrae, multi de Refractione Syderum ingeniosè scripserunt. Cum immutantur, convertuntur in Nubes: quæ, si frigidant, dant Pluviam; quæ, si sine impetu decidat, vocatur *Imber*; *Nimbus* autem, si labatur cum impetu. Pluviae guttulae, si congelentur, transeunt in Nives; & si condensentur, in Grandinem.

Placet hinc curiositatis gratiâ ex Smaragdina Hermetis Tabulâ aliquas lineas fumeret, quas multi Chymici intelligi volunt de Aquâ. Pater ejus (medicamenti universalis) est *Q: mater Q: portavit illud ventus in ventre suo: mater ejus est terra. Hac est vis totius Mundi. Si versa in terram fueris, separabis terram ab igne, subtile ab spisso. Suaviter cum magno ingenio adscendit à terrâ in caelum, & iterum descendit è caelo in terram, & recipit vim superiorum, & inferiorum. Quæ omnia Dienheimius in libello de Medicinâ universalis de aquâ exponit.*

¶ Num. LXIII.

**A**ërea meteoia sunt, Ventus, & Terræ motus. Ventus est meteorum statuum aerem agitant; & si lenis sit, *aura* vocatur. Nota hic obiter ex Platone lib. 5. de legib. haec sententiam. *Vbi vehementes, & turbulentissimi sunt ventorum flatus, ibi homines sunt proceri, & feroces.* Et ratio est, nam sanguis à vento alteratur, & sanguineis spiritibus perturbatis, necesse est, ut animus etiam perturbetur. Sed de Ventus uberius in Anemometriâ, quam Tom. 1. exhibui, disputavi.

Terræ motus caret nomine in lingua Latinâ, & ideo cogitur duobus vocibus illum describere: *CELESTIS* dicitur Græcè: ejusque causam non est adsequutus Alstedius, qui *Encyclopæd. lib. 13. part. 3. cap. 10. pag. 134. a.* sic inquit, *Terræ motus est meteorum generatum & flatu intra cavernas terræ coarctatum qui dum sibi viam parat, necessario terram concussit: ventus enim, cum levis sit, eo loci detineri non potest. Sed aer etiam hujus Musæ est levis, & tamen, etsi claudatur, nec muros, nec fornices concutit. Sanè, ubi subterranea sunt solida, non possunt terræ motus acciderè: ubi autem sunt cavernosa, (ut in Græciâ, Calabria,*

briâ,

beis, Rhætiâ, Helvetiâ, &c. frequentes terræ-motus sunt. Fit itaque Terræ-motus hoc modo. *Quando caverna aliqua subterranea est plena aëre: si, vel ingreditur aqua impetus, qui illum confitugat; vel eundem ignis vehementia calefaciat; dum queris locum sibi æqualem, erumpit, & terram concutit.* Hinc Agricola libr. 4. de ortu subterr. quatuor enumerat Terræ-motus species: videlicet, Tremorem, Concussionem, Arictionem, & Inclinationem: quæ secundum magis, & minus inter se videntur differre. Sed, & alibi Terræ-motum in Simplicem, & Compositum dividit.

Alstedius loc. cit. pag. 135. a. num. 13. ut doctrinam dilucidet, & sic scribit. *Exemplum Terræ-motus suspendi, & non purè naturalis habuimus anno 1618. die Augusti 25. ubi Pleuræ oppidum amantissimum, & opulentissimum in Rhætiâ prope Chavenam, obrutum est monte vicino, ita, ut mille quingenti homines, unâ cum splendidissimis palatiis planè fuerint tecti, & miserabiliter oppressi. Imprimis autem in hoc lamentabili casu admiratione dignum est, quod mons iste telis adinsiar volaverit, & dictum oppidum obruerit.* At salta Alstedius apprehensione decipitur: non enim terræ-motu Pleurium, sed à monte suo pondere dehiscente sepultum est. Prius descendit pastor, qui aliquas boves in monte custodiebat, & monuit Consules, montem esse fissum, & unam magnam partem à reliquo corpore divelli, imminere oppido, civesque omnes, aut fugere, aut mori debere. Est auditus, & risus: nam videbatur impossibile narrare fabulam. Illi noluerunt credere: & die sequenti sub meridie cecidit mons, & sepelivit universos. Illustrissimus D. Ioannes Comes Lossius, qui fuerat Pleurii natus, duas habebat tabulas Prægiæ felici penicillo expressas; quarum altera Pleurium ante montis lapsum, altera illud prout nunc est, representabat, illisque inscribi historiam iusserat, prout recensui. Non enim terræ-motu indigent Alpes, & Pyrinæ, ut magnæ lapidum, & terræ malè compactæ moles suo dehiscent pondere, & ex verticibus in valles cadant.

¶ Num. LXIV.

**I**gneæ Meteora sunt Exhalationes, Fumi; &c. Draco volans, Ignis fatuus, Ignis lambens, Helena, Castor, & Pollux, &c. Stella cadens, Lancea ardens, &c. Fulmen, Fulgur,

Comuscatio, Tonitru: &c. quibus Cometas Peripatus accenser.

Ligna putrida, squamæ, & aliæ res lucent noctu, & non ardent; Hoc prodigium, sicut alia, specialissimè reperitur in Indiâ. Simon Majolus in diebus Canicul. tom. 1. colloq. 21. & alii apud Solorzanum de Iure Indiarum lib. 1. cap. 7. pag. 83. a. miranda recensent de naturâ, & ingenti magnitudine arundinum, & aliarum arborum ejusdem Orbis, & præcipuè de ligno quodam Novæ-Hispaniæ, in quo cum vetustior putredo est, lux quædam splendorque nocturnis in tenebris enascitur, & noctu itinerantibus percommodum est, ut comitem quisque suum videat, & absque errore sequatur.

Et quidem, sicut ligna putrida, sic etiam sunt fumi, & vapores putridi, qui lucent noctu, & nihil loro contactu incendunt. Hujus generis est *Draco volans*, à figurâ sic dictus: movetur enim per spiras, & sinus. Ignis etiam fatuus, qui est vapor ex putredine exortus: & idè in locis palustribus, in cœmeteriis, ubi humanur cadavera, in locis publicorum suppliciorum; & in macellis, ubi maculantur pecudes, frequenter conspicitur: unde centena à mulieribus fabulæ, aut etiam superstitiones recensentur. Dæmon sæpe se immiscet, & hujusmodi lucibus iter-agentes decipit, & in præcipitia deducit: sed, & hæc infortunia, sine interventu Dæmonis, ex merâ hominum credulitate, interdum accidere possunt. Vultus in Belgio somniat, has flammulas esse animas Purgatori: in Hispaniâ autem esse Striges, aut Sagas, quæ per campos decurrunt. Harum flammularum censui adnumerari potest *Ignis lambens*, qui vestibus hominum, & pilis animalium adhæret, & evaporat, quando homines, equi, & alia animalia motu vehementi incalescunt, & pinguem sudorem emittunt; qui ignis instar splendet. Sic etiam seles species scintillarum è lumbo emittunt, cum nocturno tempore contra fluxum capillorum peccuntur.

Naturæ consulti, & inter ipsos Plinius, & alii, ut refert Alstedius *Encyclopædia* libr. 13. part. 3. cap. 9. pag. 132. b. hæc, & similia dicunt in Naturæ majestate latere: at ego hucusque nullam difficultatem reperio: si enim res putridæ lucent, cur non poterunt ex se emitte- re vapores lucidos? nam, & tempore pestis, quando aër corrumpitur, multæ luculæ no-

Ætuo tempore discurrere videntur huc il-  
luc. Hæreo tamen, cum in post procellam,  
Helenam, aut Castorem, & Pollucem con-  
templos. Est autem Helena, flamma solita-  
ria adhærens antennis, & malis: Castor au-  
tem, & Pollux sunt binæ flammule: illa tem-  
pestatem aliam imminere prædicat: hæ tran-  
quillitatem pollicentur. Ratio nominum hinc  
videtur desumi: nam sicut Helena attulit Tro-  
jæ exitium, sic illa flamma navi: & sicut Cas-  
tor, & Pollux, Iovis filii, mare à piratarum  
liberarunt periculis, sic illæ flammæ in mari, si  
binæ, & binæ sint, significant felicitatem. Hos  
ignes *Santelmo* Hispani; *Saint-Herme* Galli:  
eisdemque Itali à SS. Petro, & Nicolao so-  
lent denominare. Sed quæris. (1) Quomodo  
hi ignes siant in mari, è quo vapores putridi  
non videntur emergere? & (2) Cur una soli-  
taria flammula naufragium, binæ autem se-  
renitatem post procellam prædicant? Carte-  
sius *lib. de Meteor. cap. 8. pag. 268. num. 4.* ad  
utrumque respondet, & neutrum exponit: &  
ideò mihi magis displicet, quod flammæ has  
aëris agitatione accendi velit: nam illæ reve-  
rà non aident, sed tantummodò lucent. No-  
tat tamen tres flammæ interdum numerari,  
cùm videlicet tempestas vehementer sævie-  
rit, & ideò hanc flammarum triadem nautas  
mali ominis fuisse arbitratos. Libertus Fro-  
mondus *lib. 2. Meteor.* citò se expedit, &  
utramque difficultatem solvens, nubit, ne He-  
lena nautas terreat, & ne Castor, & Pollux  
serenitatem promittant. Ab Alstedio *Encyclo-  
pad. libr. 13. part. 3. cap. 13. pag. 138 b.* ad com-  
pendium reducens sic inquit. Eadem est ratio  
horum ignium, ac ignis fatui: nam si ventus  
ex terra in mari ignem fatuum exhibet, ex  
fatuo fiet Helena, vel Castor, & Pollux. Igi-  
tur ha in remotionibus licet nihil omnino  
significant: & si solitaria, aut binæ, aut ter-  
næ velint, aut chordis adhæcant, perinde  
sit. Num. & Cartesius addit. Sed audio nunc  
à nautis etiam quætor, aut quinque flere ob-  
servari. Ergo cessat augurii felicitas, aut infe-  
licis superstitio, quæ ab harum flammularum  
numero di sumebatur.

Fulmen fit, cùm nubes umpsitur; tonitru  
ex aëris conuulsione oritur, fulgur, & coru-  
scatio ab igne, qui reverà ardet, & vapores  
viruminosos interdum ita exsiccat, ut in lapi-  
dem vertat.

¶ Num. LXV.

**A**pparentia Meteora vocantur, quæ re-  
verà non sunt, sed esse apparent, unde  
ab Aristotele dicuntur *φαινόμενα*. Et præ-  
cipua sunt Chasma, Halo, Parelis, Parafle-  
ne, Virgæ, & Iris: quibus accensent Iuniores  
nonnulli Cometas.

Si nubes sit rotunda circum circa illustra-  
ta, in medio verò nigra, & speciem voraginis  
referent, dicitur *Chasma*.

*Halo* est circulus Solem, Lunam, aut aliam  
Stellam coronans. A Germanis vocatur *ein*  
*Hof*. Errant, qui hoc nomen esse masculinum  
existimant: erravit ergo Alstedius *lib. 13. En-  
cyclopæd. part. 3. cap. 13.* dicens. [ *Halo* ( qui  
etiam dicitur *Halyfis*, *Caena*, *Corona*, *Armilla*,  
& *Arca* ) fit per refractionem simul, & res-  
flexionem, sicut Iris, &c. Itaque est Halo, So-  
laris, Lunaris, vel Sydereus. ] Nec mirum,  
impegisse Alstedium ubi, & impegit Seneca,  
qui *lib. 9. quæst. natur. ait*. [ Hunc Græci Hal-  
lon vocant, quem nos dicere coronam aptis-  
simè possumus. ] Lege hanc, & quam, unde  
Calepinus Passeratius. [ *Halos* Aristoteli dicitur,  
quam Latini, modò coronam, modò arcem  
circa Lunam dicunt. ] Petrus Gassendus in  
linguâ Latinâ est valde religiosus, coronamq;  
quam, dum inter Flavium, & Draguinianum  
iter faceret, die Maji 1635. observavit,  
descriptam relinquit his verbis. *Sub horam*  
*quartam efformata circa ☉ Halos, quæ tamen*  
*ad dextram, seu Boream, uti, & infernè, in-*  
*conspicua præse fuit. Dum in eam crebrò con-*  
*verterer, hori prope quintâ jam erat, cùm vi-*  
*sa est mihi præserim enitescere ad levam, si ve*  
*ad meridiem, ac in eâ quidam parte, in quâ*  
*erat ejusdem altitudinis supra horizonem cum*  
*☉. Nempe, cùm Italianis colores aliis val-*  
*de languescerent, illic non minus dividi, quam*  
*in Iride solent, apparebant. Non longè post ta-*  
*men visus hebetiores (puta, quòd nubes densescer-*  
*ent) species autem crebatur, qualis vulgo ap-*  
*paret Solis, cùm præter nubis opacioris clari-*  
*tate suâ se prodit, verum margine indistincto.*  
Circa casus obliquos hæc habet *AA* *BB* de-  
clinatur ut *EE* *FF* *GG*, nempe Genit. *Halos*  
Dativ. *Halæ*, Accus. *Halon*, &c. Legitur etiam  
*AA* *BB*, *GG*, *HH*, similiter fœcmeninum, &  
ejusdem significationis.

Parelis est imago Solis in nube densiore  
repræsentata, & hujusmodi Solis imagines ab  
Hispanis nominantur *Resoles*. Dicitur Parelis  
aut,

(aut, ut Seneca vult, Parelium) *ΠΑΡΕΛΙΟΝ*, juxta Solem. Infert Fromondus, *Ridicula ergo etymologia, quod sit par Soli*. At ego falsas rationes nominum interdum esse, pulchrioris veris, in meâ Logicâ ostendi: & quidem impræsentiarum melius Parelii naturam exponeret, qui cum parem Soli esse diceret, quàm, qui apud Solem.

Sicut in nube densâ Solem, sic etiam pingi Lunam aliquando videmus, & hanc imaginem *Paraselenem* nominamus.

Virgæ sunt lineæ longæ referentes colorem Iridis. Iacent interdum ad libellam, aliquando cadunt perpendiculariter: solent esse rectæ, sed sæpe in spiras torquentur: formantur ab inæqualitate nubis, & dicuntur pluviam jamjam imminuentem significare. Quo die Parisiis Henricus IV. Galliarum Rex fuit occisus, Madriti in Hispaniâ sunt virgæ ad Septentrionem visæ: nam pudore rubescebat Cælum, cum scelus tam infame spectabat.

*Iris* dicitur Arcus ille cœlestis, qui in nube pingitur. Putant aliqui non fuisse ante diluvium: vel saltem arcum, de quo loquuntur Sacræ literæ, non esse Iridem. Doctor Ioannes Marcus in *suâ Theaumantiâ* pag. 249. sic inquit. *Iris, de qua hætenus egi, in guttis roridis concepta, non videtur esse illa, de qua Scriptura Sacra loquitur, in fudus inter Deum, & homines adsumpta*. Hanc enim Deus dicitur tanquam opus proprium in nube posuisse. Arcum meum dedi in in nube. Et erit in obnubilando me nubem super terram, & apparebit Arcus in nube. *Genes. cap. 9.* At verò *Iris rorida non est effectus solius Naturæ, sed etiam Artis, quæ Iridem Cœlesti per omnia similem imitatur*, Cælo etiam sereno, & innubi. Et tam hæc, quam illa, non in nube, sed in guttis roridis, in quas nubes se resolvit, generatur. Contrarium tamen tenet communis Theologorum sententia, quam Alstedius *loc. cit.* pag. 137. b. num. 13. proponit his verbis.

*Ne timeant imbres, datus est in nubibus obse,* *Iris etiam ante diluvium fuit, scilicet quoad essentiam absolutam, sed non quoad respectivam, sive CÆTICIN, hoc est, significationem, &c.* Significatio Iridis Solaris est partim naturalis, & partim supernaturalis. Naturalis hæc est. *Iris Solaris protendit pluvias largiores, si cussit in meridie, si ad ortum, rariores, & immoderantem serenitatem: si ad occasum serenitatem, & nonnunquam pluvias.* Supernaturalis

est. *Quod Iris Solaris sit signum gratiæ Cælestis in cohibendis pluviiis, ne universali cataclysmo rursus pereat genus humanum.* *Genes. 9.*

*Iris* formatur à radiis Solaribus frequentet: sed à Lunatibus interdum, licet rarius.

An *Altra*, quæ vocantur affixa: an Satellites *Iovis*, an Satelles *Saturni*, qui detectus est nuper: an, & Cometæ sint phasmata, & in solâ apparentiâ consistent, rari interrogant, nam plerique omnes esse corpora realia supponunt: sed tamen multæ sunt rationes, quæ possent in contrarium adduci. Vide Articulum XII. inferius.

Postquam totam Meteorologiam ad paucas lineas reduximus, sumamus alterum calamus, & de aliquibus Meteoris in particulari differamus.



## ARTICVLVS II.

### *An Aer & Æther distinguantur specie?*

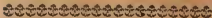
¶ Num. LXVI.



*Difficiles Quæstiones occurrunt, nam primò quæritur, An isie Aer, quem respiramus, ab aurâ Æthereâ differat, & autem Luna Sphæra finiatur? & si differat, Vbi-nam Aeris sublunaris regio finitur, & Æther incipit?*

Ioannes Pena, Christophorus Rothmannus, & alii existimant, hunc Aërem per Planetariam, Sydereamque regionem protendi, nec putant esse necessarium aliam materiam ponere, quæ specie ab Aëre Elementari distinguatur. Illis Tycho Braheus, Christianus Severinus Longomontanus, & alii juniores contradicunt. Sed, ubi nostri Aëris convexam superficiem collocant? Longomontanus in Astronomiæ Doctrinæ pag. 37. quæstionem decedit his verbis. *Est autem in satis manifestâ differentiâ nubium, & supremi aëris à tellure sublimatio: siquidem ille vix sesquialterius milliaris spatio à superficie terrenâ per observationes deprehenduntur, idque æstivo tempore, ubi radii Solares effusiores sunt: hunc, quæ-*

quatenus visibilis est, tredecim milliariis Germanicis ex crepusculorum animadversione à nobis distare Opisci convincunt. An-ne id verum? Ut rem examinemus, de Crepusculorum causâ, & quantitate differamus.



### ARTICVLVS III.

#### De Crepusculis.

¶ Num. LXVII.



$H$ æc, Aurora dicitur, &  $H$ æc  $10$  Matutinus; quâ ob rem Artem, quâ radios Aurora metitur,  $H$ æc  $10$  METRIA; quâ autem illam describimus,  $H$ æc  $10$  PTAIA; possumus appellare. Auroræ

opponitur  $\Delta$  EIAH, Vespertinum crepusculum.

Non ingruunt statim tenebræ post occasum Solis, sed adhuc longo tempore manet  $\Delta$  EIAH, crepera lux, antequam obscuritas noctis adveniat. Sicut Solis occasum sequitur dubia lux, sic etiam ante Solis ortum præcedit, & hoc tempus, ut dicebamus, vocatur communiter  $E$  A C, Aurora. Et utrumque (matutinum, & vespertinum) AM + IAYKII, Crepusculum. Edidit de Crepusculis librum ingeniosum, & doctum Petrus Nonius Lusitanus, quem laudat Christophorus Clavius, & in Comment. ad Sphær. Ioannis de Sacro bosco à pag. 507. ad compendium, ut fateatur, reducit. Nos omnia breviter determinabimus. Considera præferens lineas.

Lamin. 13. Figur. 8.

Horizon sensibilis est superficies, quæ per superficiem Telluris ducitur, qualis est EF.

Linea refractoria est, quæ speciem Stellæ refringit, ut supra horizonem appareat, qualis est MN, quæ in Europâ ab horizonte EF distat arcu EN, vel FM, grad. 0.34'. sicut Tycho

confidimus. Oportet adhuc aliam lineam horisenti parallelam describere, quæ sit KG, & dicitur Crepusculina.

Cum  $\odot$  est in P, est media nox. Cum ad K pervenerit, incipit Aurora; cum ad M adscendet, ortus per radios fractos: cum est in F,

emergit per ipsum horizontem sensibilis. Est meridiæ in R. Et tamen in E stringat horizontem sensibilem, adhuc conspicitur supra horizontem, quousque descendat infra. N. Postea incipit paulatim auræ claritas minui, donec Sol infra G, lineam crepusculinam labatur.

Sed quantum distat linea crepusculina KG, à lineâ FE, quæ designat horizontem sensibilem? Arcus EG est graduum 18. in communi sententiâ: illum ad grad. 16. 30. contrahit Tycho: & ad grad. 24. Rothmannus protrahit.

Oportet duo Crepuscula ponere: alterum, in quo lux promanet à vertice C: alterum, in quo lux dimanet à latere Q, vel S. Illud vocari primarium, hoc secundarium potest. Ergo oportet etiam duas lineas crepusculinas assignare: alteram primariam, nempe KG: alteram secundariam, nempe OH.

His præmissis, Aëris sublunaris superficiem convexam (hoc est, Ætheris concavam) dicimus esse SCQ, & lineam, quam metiri impræsentiarum volumus, esse DC, quam Clavius, ubi supra, docet esse milliari. 43 = 6. quorum AD semidiameter terræ est milliari. 3579 = 0. Ut igitur secundum Opiniones singulas respondeamus, numeros sequentes considera. Sinus totus est AT, vel AD est 100,000.

|               | Secans AC | Linea DC |
|---------------|-----------|----------|
| Ad gr. 16 30' | 104,295.  | 4,295.   |
| Ad gr. 18 0   | 105,146.  | 5,146.   |
| Ad gr. 24 0   | 109,464.  | 9,464.   |

Sanè, si agamus de primario Crepusculo, in Tychois sententiâ linea DC (seu distantia Ætheris à superficie Terræ) est partium 4,295. & in communi partium 5,146. quarum semidiameter Terræ continet 100,000. Omitto numeros, qui ex grad. 24.0. nascuntur: quoniam de primario Crepusculo non potest Rothmanni sententiâ verificari. Modò hos numeros analogos ad determinatos reducamus.

|                   |                      |         |
|-------------------|----------------------|---------|
| Si Sinus totus    | 100,000              | 5.00000 |
| dat               | 4,295                | 3.63296 |
| Tunc Semid. Terræ | 3579                 | 3.55376 |
| quid dabis?       |                      | 7.18672 |
| Dabis milliaria   | 153 $\frac{71}{100}$ | 2.18672 |

Ergo,

# Quæ apparent in sublimi dilucidans. 1303

16. 30. si Crepusculina primaria distet ab Horizonte grad. 16. 30. tunc altitudo Aëris erit 11. scilicet milliarium 154. fere. Sed quanta, si d. 18. cum communi opinione ponamus? Dabit Analogia.

|                          |                        |         |
|--------------------------|------------------------|---------|
| <i>Si Sinus totus</i>    | 100,000                | 5,00000 |
| <i>ad</i>                | 5,146                  | 3.71147 |
| <i>Tunc Semid. Terra</i> | 3,579                  | 3.55376 |
| <i>quid dabit?</i>       |                        | 7.26523 |
| <i>Dabit millaria</i>    | 184 $\frac{175}{1000}$ | 2.26523 |

Si agamus de Crepusculo secundario, ut communiter agunt Aurhores, lux veniet à puncto Q, & ex angulo EQH, debemus altitudinem Aëris mensurare. Nam angulus DAV, & EQH sunt æquales. Angulus VAT est semis anguli VAD. Ergo arcus omnes bipertiri debemus. Erit igitur

| Gr. 1 | Semis | Secans AQ | Linea TQ |
|-------|-------|-----------|----------|
| 16 30 | 8 15  | 101,3046  | 1,046    |
| 18 0  | 9 0   | 101,247   | 1,247    |
| 24 0  | 12 0  | 102,234   | 2,234    |

Ergo ex his fundamentis Analogias sequentes instituemus.

|                         |                       |         |
|-------------------------|-----------------------|---------|
| <i>Vt Sinus totus</i>   | 100,000               | 5,00000 |
| <i>ad lineam</i>        | 1,046                 | 3.01953 |
| <i>Sic Terra semid.</i> | 3,579                 | 3.55376 |
| <i>ad quid?</i>         |                       | 6.57329 |
| <i>Dabit millaria</i>   | 37 $\frac{438}{1000}$ | 1.57329 |

Non ergo ascendunt alius vapores crepusculi, nec est altior Aër, si ad Tychonis mentem crepusculum secundarium metiamur. Sed quàm altus erit in sententiâ communi?

|                         |                       |         |
|-------------------------|-----------------------|---------|
| <i>Vt Sinus totus</i>   | 100,000               | 5,00000 |
| <i>ad lineam</i>        | 1,247                 | 3.09587 |
| <i>Sic Terra semid.</i> | 3,579                 | 3.55376 |
| <i>ad quid?</i>         |                       | 6.64963 |
| <i>Ad millaria</i>      | 44 $\frac{631}{1000}$ | 1.64963 |

Ergo computum bene procedere. Clavius dabit milliar. 43 = 6. cum 44 = 6. deberet exactus esse solet in calculo. Ergo error ille est Typographi sphalma. Sed quàm altus tandem erit Aër, si hypothesis Rothmanni admittatur?

|                         |                       |         |
|-------------------------|-----------------------|---------|
| <i>Vt Sinus totus</i>   | 100,000               | 5,00000 |
| <i>ad lineam</i>        | 2,234                 | 3.34908 |
| <i>Sic Terra semid.</i> | 3,579                 | 3.55376 |
| <i>ad quid?</i>         |                       | 6.90284 |
| <i>Ad millaria</i>      | 79 $\frac{217}{1000}$ | 1.90284 |

Hæ sunt Aëris huius, quem respiramus, altitudines, quas exhibent Crepuscula ad mentem diversorum Authorum supputata. Longomontanus, inter Clavium, & Rothmannum medius numerat 13. leucas Germanicas, quæ dant millaria Italica 52.

## De Crepusculorum duratione.

¶ Num. LXVIII.

DVM Tycho, & Rothmannus disputant, & inter se convenire non possunt, nec enim ille profunditatē Crepusculi lineæ à se assignatam gr. 16. 30. augere vult: nec Rothmannus à se assignatam grad. 24. 0. imminuere alii diversis experientiis innoxii, diversas ab utraq; mensuras stabilire conantur; nos manebimus in antiquâ, & communi sententiâ, & dicemus Solem ad Crepusculinam pervenisse, cum est in octavo-decimo infra horizontem gradu. Qui aliam habere opinionem voluerit, poterit doctrinam à nobis tradendam resolutioni suæ facili negotio attemperare. Sit ergo nostra Regula.

*Quâ horâ incipet Crepusculum mane, ante Solis exortum; & finitur vespere post Solis occasum?*

Nota (1) altitudinem Poli. (2) Locum Solis in Zodiaco. (3) Summe punctum oppositum. (4) Vide quotâ horâ Sol, numerando à meridie gradibus 18. supra horizontem elevatur. (5) Et tandem infer eadem horâ, numerando à medietate noctis, incipere, & finire crepusculum.

De Solis altitudine multi scripserunt Tabulas, & præcipue Clavius, apud quem sunt uberrimæ, quæ ab Æquatore ad ipsum Polum perveniunt. Ergo ponamus exemplum aliquod in particulari.

Sumus Compluri: Ergo extollitur nobis Polus grad. 41. 0. ut habet Longomontanus in *Astronomiâ Danicâ* pag. 199. Ergo exhibeamus, quanta sit ibi Solis supra horizontem elevatio. Considera Tabellam subsequentem.

| Horæ post<br>meridiem | ☿     | ♊     | ♈     | ♉     | ♊     | ♋     | ♌     | ♍  | Horæ post me-<br>diem noctem |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------------------------------|
| 12                    | 72 30 | 69 12 | 60 30 | 49 0  | 37 30 | 28 48 | 25 30 | 12 |                              |
| 1                     | 68 27 | 65 36 | 57 41 | 46 47 | 35 41 | 27 14 | 24 1  | 11 |                              |
| 2                     | 59 26 | 57 8  | 50 28 | 40 49 | 30 39 | 22 46 | 19 45 | 10 |                              |
| 3                     | 48 41 | 46 40 | 40 50 | 32 15 | 23 5  | 15 55 | 13 10 | 9  |                              |
| 4                     | 37 25 | 35 30 | 30 2  | 22 10 | 13 50 | 7 40  | 4 51  | 8  |                              |
| 5                     | 26 9  | 24 12 | 18 48 | 11 16 | 3 28  |       |       | 7  |                              |
| 6                     | 15 10 | 13 6  | 7 31  | 0 0   |       |       |       | 6  |                              |
| 7                     | 4 44  | 2 29  |       |       |       |       |       | 5  |                              |

In singulis columnis videmus, inter quas horas cadat altitudo gradus 18. Vnde Sole ingrediente signa ☿, ♊, ☊, ♈, ♉, habebit prædictam altitudinem grad. 18. mane inter sextam, & septimam: & vespere inter quintam, & sextam. In Æquinoctiis habebit mane inter septimam, & octavam, & vespere inter quartam, & quintam. Sole ingrediente in ♊, & ♋, mane inter octavam, & nonam vespere inter tertiam, & quartam. Et tandem ingrediente ♋, ♌, ♍, mane inter nonam, & decimam, & vespere inter secundam, & tertiam.

Sed in quo hoc minuto? Respondebit Regula proportionalis.

| Hor.        | ☿     | ♊     | ♈     | Hor. |
|-------------|-------|-------|-------|------|
| 5           | 26 9  | 24 12 | 18 48 | 7    |
| 6           | 15 10 | 13 6  | 7 31  | 6    |
| Differ. I.  | 10 39 | 11 6  | 11 17 | A    |
| Differ. II. | 2 50  | 4 54  | 10 29 | B    |
| Differ. I.  | 659   | 666   | 677   | a    |
| Differ. II. | 170   | 294   | 629   | b    |

Prima differentia A est altitudinum Solis in horarum initiis: secunda B est minoris altitudinis, & gradus 18.

Differentiæ a, & b, sunt eadem, quæ A, & B, sed gradus in minuta resolvunt. Ergo instituat Analogia.

|          |         |     |         |     |         |
|----------|---------|-----|---------|-----|---------|
| si 659   | 2.81889 | 666 | 2.82347 | 677 | 2.83059 |
| dant 60  | 1.77815 | 60  | 1.77815 | 60  | 1.77815 |
| tunc 170 | 2.23045 | 294 | 2.46835 | 629 | 2.79865 |
| quid?    | 4.00860 |     | 4.24650 |     | 4.57680 |
| Dat 15   | 1.18971 | 26  | 1.42303 | 55  | 1.74621 |

Transio ad Æquinoctialem, & altitudinem Solis quaesitam inter 7. & 8. mat. necnon 4. & 5. vesp. reperio.

| Hor.            | ☿     | Hor. |
|-----------------|-------|------|
| 4               | 22 10 | 8    |
| 5               | 11 16 | 7    |
| Differentia I.  | 10 54 | A    |
| Differentia II. | 6 44  | B    |
| Differentia I.  | 654   | a    |
| Differentia II. | 404   | b    |

Vnde oritur hæc Analogia.

|        |     |         |
|--------|-----|---------|
| Si     | 654 | 2.81558 |
| dant   | 60  | 1.77815 |
| Tunc   | 404 | 2.60638 |
| quid?  |     | 4.38453 |
| Dabunt | 37  | 1.56895 |

Progredior: & Sole ingrediente ♊, & ♋: altitudinem Solarem grad. 18. inter horam 8. & 9. mat. necnon 3. & 4. vesp. reperio.

| Hor.            | ☿     | Hor. |
|-----------------|-------|------|
| 3               | 23 5  | 9    |
| 4               | 13 50 | 8    |
| Differentia I.  | 9 15  | A    |
| Differentia II. | 4 10  | B    |
| Differentia I.  | 555   | a    |
| Differentia II. | 250   | b    |

Et hæc instituemus Analogiam.

|        |     |         |
|--------|-----|---------|
| Si     | 555 | 2.74429 |
| dant   | 60  | 1.77815 |
| Tunc   | 250 | 2.39794 |
| quid?  |     | 4.17609 |
| Dabunt | 27  | 1.43180 |



Et tandem veniendo ad 7, 7, 10, illum altitudinis gradum inter 9. & 10. mane; necnon inter 2. & 3. vesp. observo. Considera sequentes numeros.

| Hor.       | G. /  | G. /  | Hor. |
|------------|-------|-------|------|
| 2          | 22 46 | 19 45 | 10   |
| 3          | 15 55 | 13 10 | 9    |
| Differ.I.  | 6 51  | 6 35  | A    |
| Differ.II. | 2 5   | 4 50  | B    |
| Differ.I.  | 4 11  | 395 4 |      |
| Differ.II. | 125   | 290 6 |      |

Vnde poterimus computum claudere, hanc Analogiam instituendo.

|        |      |         |     |         |   |
|--------|------|---------|-----|---------|---|
| Si     | 4 11 | 2.61384 | 395 | 2.59660 | A |
| dant   | 60   | 1.77815 | 60  | 1.77815 | B |
| Tunc   | 125  | 2.09691 | 290 | 2.46240 | C |
| quid?  |      | 3.87506 |     | 4.24055 | D |
| Dabunt | 18   | 1.26122 | 44  | 1.64395 | E |

Conjuncto igitur B, & C, & adquire D, subduco A, & retineo E: & inde ad resolutionem progredior.

Compluti igitur, quod Polum grad. 41. elevatum observat.

|                      | ☉    | ♌ II | ♊    | ♋    | ♈    | ♉    | ♊    | ♋    | ♌    |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | H. / | H. / | H. / | H. / | H. / | H. / | H. / | H. / | H. / |
| Incipit Aurora       | 2 16 | 2 42 | 2 33 | 4 23 | 5 5  | 5 34 | 5 45 | 5 45 | 5 45 |
| Intervallum          | 2 14 | 2 3  | 1 46 | 1 37 | 1 36 | 1 41 | 1 45 | 1 45 | 1 45 |
| Orietur ☉            | 4 30 | 4 45 | 5 19 | 6 0  | 6 41 | 7 15 | 7 30 | 7 30 | 7 30 |
| Occidit ☉            | 7 30 | 7 15 | 6 41 | 6 0  | 5 19 | 4 45 | 4 30 | 4 30 | 4 30 |
| Intervallum          | 2 14 | 2 3  | 1 46 | 1 37 | 1 36 | 1 41 | 1 45 | 1 45 | 1 45 |
| Finietur Crepusculum | 9 44 | 9 18 | 8 27 | 7 37 | 6 55 | 6 26 | 6 15 | 6 15 | 6 15 |

Sicut pro civitate Complutensi, sic pro quâcumque aliâ poteris Tabulam conformare: aut, si à calculi tædio liberari volueris, numeris sequentibus uti poteris, qui Europam universam, & fere totam Asiam comprehendunt; nam à grad. 35. incipiunt, & in 61. terminantur. Immo, & eisdem uti poteris in Mundi regione Australi; nam inter grad. 35. & 61. regiones multæ incognitæ, & potentissimæ in Americâ regna reperiuntur.

Vfus Tabulæ sequentis hic est. Si vis scire, quanto tempore duret Crepusculum, quocumque die, quare locum Solis in capite, altitudinem Poli in margine, & angulus communis dabit tempus, quod quæris. Nam, si interroges, quantum duret Crepusculum Babylonem, quando ☉ ingreditur Geminos. Dicam ex Longomontano altitudinem Poli Babylonici esse grad. 35. 0'. Quæro igitur grad. 35. 0'. in latere, & II in capite, & angulus communis dabit Hor. 1.46'. tanto ergo ibi tempore Aurora præcedet ante Solis ortum: & tanto Crepusculum post occasum sequetur. Sanè, si Sol non sit in ipso initio signi, oportebit uti parte proportionali. Verbi gratiâ. Scire vis, quanto tempore duret Cre-

pusculum Amstelodami die 30. Martii? Respondeo, hanc civitatem celeberrimam à Longomontano in altitudine Poli gr. 52. 20'. collocari. Ergo sic incipit computus.

| Altitudo Poli. | ☉    | ☌    |   |
|----------------|------|------|---|
|                | H. / | H. / |   |
| 52 0'          | 2 1  | 2 22 | A |
| 53 0           | 2 4  | 2 33 | B |
| Ergo 52 20     | 2 2  | 2 26 | C |
| Ergo           | 2 10 |      | D |

In altitudine graduum 52. Crepuscula sunt, quanta in A: In altitud. gr. 53. Crepuscula sunt, quanta in B. Ergo in altitudine grad. 52. 20', erunt, quanta in C. Ergo, si in initio ☉ sit Crepusculum Hor. 2.2'. & in initio ☌ Hor. 2.26'. erit differentia Hor. 0.24'. & differentie triens Hor. 0.8'. qui additus Horis 2. & 2'. dabit Hor. 2.10'. ut in D.

Si vis scire, quâ horâ incipiat Crepusculum mane, aut finiatur vespere; quare horam ortus, aut occasus Solis, & durationem Crepusculi correspondentem dato dici. Hanc addde horæ occasus, aut aufer ab horâ ortus, & habebis momentum, quo incipiat Aurora, & finiatur vespertinum Crepusculum.

## TABVLA. Durationem Crepusculorum exhibens.

| Alitudo<br>Poli. | $\infty$<br>H. | $\Omega$ II<br>H. | $\mu$ $\delta$<br>H. | $\infty$ V<br>H. | $\mu$ X<br>H. | $\Gamma$ $\infty$<br>H. | $\gamma$<br>H. |
|------------------|----------------|-------------------|----------------------|------------------|---------------|-------------------------|----------------|
| 35               | 1 52           | 1 46              | 1 35                 | 1 29             | 1 29          | 1 34                    | 1 35           |
| 36               | 1 55           | 1 48              | 1 36                 | 1 30             | 1 30          | 1 35                    | 1 37           |
| 37               | 1 58           | 1 50              | 1 38                 | 1 31             | 1 32          | 1 36                    | 1 38           |
| 38               | 2 1            | 1 53              | 1 40                 | 1 32             | 1 33          | 1 37                    | 1 40           |
| 39               | 2 4            | 1 55              | 1 41                 | 1 34             | 1 34          | 1 39                    | 1 41           |
| 40               | 2 9            | 1 59              | 1 43                 | 1 45             | 1 36          | 1 40                    | 1 43           |
| 41               | 2 14           | 2 3               | 1 46                 | 1 37             | 1 36          | 1 41                    | 1 45           |
| 42               | 2 18           | 2 6               | 1 47                 | 1 38             | 1 38          | 1 44                    | 1 46           |
| 43               | 2 25           | 2 9               | 1 50                 | 1 40             | 1 40          | 1 45                    | 1 48           |
| 44               | 2 31           | 2 14              | 1 52                 | 1 42             | 1 42          | 1 47                    | 1 50           |
| 45               | 2 39           | 2 19              | 1 55                 | 1 44             | 1 43          | 1 49                    | 1 53           |
| 46               | 2 50           | 2 26              | 1 58                 | 1 46             | 1 45          | 1 52                    | 1 55           |
| 47               | 3 3            | 2 32              | 2 1                  | 1 48             | 1 47          | 1 54                    | 1 58           |
| 48               | 3 30           | 2 41              | 2 4                  | 1 50             | 1 49          | 1 56                    | 2 1            |
| 49               |                | 2 50              | 2 8                  | 1 52             | 1 52          | 1 59                    | 2 3            |
| 50               |                | 3 4               | 2 12                 | 1 55             | 1 54          | 2 2                     | 2 6            |
| 51               |                | 3 23              | 2 17                 | 1 58             | 1 57          | 2 5                     | 2 10           |
| 52               |                |                   | 2 22                 | 2 1              | 1 59          | 2 8                     | 2 14           |
| 53               |                |                   | 2 33                 | 2 4              | 2 2           | 11                      | 2 18           |
| 54               |                |                   | 2 39                 | 2 7              | 2 5           | 2 15                    | 2 22           |
| 55               |                |                   | 2 48                 | 2 10             | 2 8           | 2 19                    | 2 26           |
| 56               |                |                   | 2 57                 | 2 14             | 2 12          | 2 23                    | 2 31           |
| 57               |                |                   | 3 9                  | 2 18             | 2 15          | 2 28                    | 2 37           |
| 58               |                |                   | 3 12                 | 2 23             | 2 19          | 2 33                    | 2 42           |
| 59               |                |                   | 3 54                 | 2 28             | 2 24          | 2 39                    | 2 50           |
| 60               |                |                   |                      | 2 33             | 2 28          | 2 45                    | 2 58           |
| 61               |                |                   |                      | 2 38             | 2 33          | 2 53                    | 3 7            |

Sunt aliqui, qui hanc Tabulam ad denos, quinos, aut etiam ternos Signorum gradus promoverunt: sed, quo fructu? Est tam parva, quæ accidit intra mensem variatio; ut sine calamo fieri possit distributio per gradus, aut dies. Pono exemplum. Prima Tabulæ linea, quæ servit trigésimo-quinto altitudinis gradui habet hos numeros.

| H.                     | Diff.               |          |
|------------------------|---------------------|----------|
| $\gamma$ $\infty$ 1 29 | $\triangleright$ 6  | diebus 5 |
| $\delta$ $\mu$ 1 35    | $\triangleright$ 11 | diebus 3 |
| $\Pi$ $\Omega$ 1 46    | $\triangleright$ 6  | diebus 5 |
| $\infty$ 1 52          |                     |          |

unicum minutum correspondet.

Stat ergo, non esse necessariam Tabulam ulterierem; & hanc, quæ per Signorum initia

procedit, ut Crepuscula mensurentur, & determinentur, sufficere.

## NOTA I.

De Vaporum in altissimis tenebris luce.

## ¶ Num. LXIX.

Vapores etiam, etsi immediatè non tangantur à Sole, possunt tangi mediatè, & lucem emittere: possunt etiam esse pingues crassi: & viscosi, & altissimis tenebris lucere. Rarum est, & loco prodigii haberi poterit, quod *libr. 3. de vitâ Peireskii pag. 290. a.* narrat Petrus Gassendus. Ejus verba subijcio. *Laborabat Peireskius oclavum jam diem dolore renum, ac stranguria: sub cujus initium, non*

potuit id prodigium perspicere, quod non in  
i, si modo Casiris, sed Parisiis etiam, & per  
totam Galliam, alibi ne visum, splendorem crea-  
vit. Clarius, nempe insignis fuit, quæ nocte se-  
quentie diei duodecimam, Borealem Cæli sa-  
ciem ita occupavit, ut auroram clarissimam  
per multas horas fuerit mentita. Id sane mi-  
rum, silente Luna; sed mirabilis visum est,  
vaporem eâ regione fufum, & ad polum usque  
erectum, sic fuisse distinctum in quasdam ve-  
luti columnas albescentes, & subobscuras al-  
ternatim filas, ut cum horizonti ad amissum fo-  
rent, promoverentur lentissimè ab Oriente in  
Occidentem. Denique miraculo fuit ex albe-  
scentibus attolli, brevi spatio, ad verticem usque,  
pyramides quasdam, sive obeliscos valde candi-  
dos, ipsique consentientes, trajectos vapores, ut  
tenuissimos ita candidissimos, motione adeo ce-  
leri, ut fulgetra imitarentur.

## NOTA II.

De aliis rebus noctu lucentibus.

### ¶ Num. LXX.

**D**icebam vapores, etsi non sint mediare,  
aut immediate illuminati à Sole posse  
esse lucidos, & splendorem effundere. Ut hoc  
esse verum demonstrarem, has adhuc lineas ex  
eodem Gassendo libr. 1. de viâ Peireskii pag.  
257. b. exscribo. Ibi enim ad ann. 1622. sic in-  
quit. Ad hæc, quia Pacius perluberè edisse-  
rebat de rebus ad Physicam spectantibus, nullam  
non occasionem capiebat rogandi illum de  
causis naturæ abstrusioribus, & maxime qui-  
dem per horas relaxando animo datas. Sic cum  
aliquando noctem incidisset in erustas, squam-  
masque piscium lucidas, collegit, insulsi-  
clam in Pacii Musæum, ac postea, cum illo in-  
gressus, quam præferebas candelam, consultò  
extinxit, ut illo primum attonito, ac deinde lu-  
cem mirante, suscitaretur ipsius causam. Ac  
recurrat quidem Pacius ad calorem ex putredine  
excitatum, sed rogavit Peireskii, cur non  
sentiretur, ergo calor, neque in his squammis,  
neque in quibuslibet lignis putrescentibus? cur  
horrea præ putredine intalescentia, calx item  
madefacta, & alia tantopere calida non emit-  
tunt lucem? Cur, si ob calorem circumdela-  
tæ, non lucent etiam animalia cætera tan-  
toque his calidiora? Ad quæ Pacius posse calo-  
rem, quem in Scholis dicunt viralem, suffi-  
cere, & aliunde exigi certam dispositionem ma-

teria, quæ reperitur in rebus minis ad sensum  
calidis, non reperi in aliis calidi-ribus sensu  
deprehenfis. Præterea. Porro, cum hæc, & alia  
non fecissent satis Peireskio, mihi deinceps vi-  
sum fuisse probabilis, quàm lucem omnem  
flammulam esse, sed rarissimam, tenuissimam-  
ve: argumentoque esse lucem Solis, quæ, dum  
cogitur, densaturque, ardet; ad eum modum,  
quo vapor nihil aliud, quàm aqua rarefacta;  
tenuataque est, quæ rursus coacta, densataque,  
humor apparet. Cum lux autem Solis directæ,  
seu primaria sit adhuc satis densa, ut calorem  
sui sensibilem faciat; reperiuntur tamen, secun-  
dariam-ve adeo tenuem evadere, ut ejus calo-  
rem sensus non percipiat. Quare, & nihil mi-  
rum videri, si lucula illa squamarum, simi-  
limque rerum non sentiantur calida; cum sit  
longè tenuior illa Solari secundaria, intra  
quam planè evanescit. Quod res autem calidio-  
res non perinde luceant, causam dici posse,  
quod calor vehementior terrores exciet vapores,  
seu fuligines, quàm, ut connatam luculam  
patiantur puram emergere, atque ideirò appa-  
rere.



## ARTICVLVS IV.

### De Nubibus. Metitur Nubium à Tellure distantiam.

#### ¶ Num. LXXI.



Uta scribuntur curio-  
sè, quæ mente possint  
conciipi, at oculis ob-  
servari non possint. Nu-  
bes nō multum à Ter-  
ræ superficie distat,  
certum est. Montium  
cacumina, aut regi nu-  
bibus, aut etiam eminere ultra nubes, ali-  
quando videmus. unde, qui ex Oimetiâ  
metiri Montis altitudinem sciat, habebit li-  
nearum, ad quam nubium illarum, quæ Mon-  
tem obtegunt, celsitudo pervenire non pos-  
sit: at verò determinate numerum, qui ve-  
ram nubis remotionem definit, hoc opus, hic  
labor est, unde, quæ scire dicuntur, & specu-  
larivè stant, ad praxim feliciter non redu-  
centur. Quam ob rem omnia, quæ de nu-  
bium

bium altitudine dicuntur, & scribuntur, semper sunt falsitatis suspecta. *libr. 13. Enycloped. part. 3. cap. 11. pag. 135. S. 2.* Alstedius. *luxia Vieticus sententiam nubes distans à terrâ 13. milliaribus Germanicis. luxia opinionem aliorum, cum longissimè absint à terrâ, distans milliaribus Germanicis 193. cum proximè absint, distans milliaribus 72.* Alii putant nullam nubem ultra 9. milliar. German. distare à terrâ: & non rarò ultra dimidium milliarem non abesse, quòd nonnulla nubes insideant montium altissimorum cacumina, vel eisdem etiam sint humiliores. Sed huiusmodi numeri, verius somniiati sunt, quàm observati.

Longomontanus in *Asironom. Danic. libr. 2. cap. 11. pag. 129. & 130.* duo proponit Problemata, quæ huc pertinent, & quo magis videntur praxi accommodata, sunt difficiliora, si ponantur in praxi. Primum est, *Datâ intercapedine directâ in terrâ inter binos eandem nubeculam ab horizonte in altitudine observantes, datur nubes ejusmodi à superficie telluris sublimatio.* Secundum verò, *Datâ intercapedine inter umbram nubes perpendiculariter à radiis Solaribus in superfi. iem terræ, aut aqua profinitatam à loco observantis altitudinem Solis eodem tempore, datur nubes conspella à terrâ sublimatio.* Sunt certissima: vellem tamen adesse, quando Longomontanus illis uti voluerit, & nubium altitudinem mensurare.

*Lamin. 17. Figur. 16.*

Ante demonstrationem prioris Problematis Longomontanus notat aliqua, quæ addere post demonstrationem deberet: quoniam, si demonstratio practica, aut impossibilis, aut sumè difficilis est, non assentiar homini, quem iudico nubes non observasse. *Notandum est, id, quod ab experientiâ etiam hic probatum vidimus, nempe, hyberno tempore ob minorem radiorum Solarium efficaciam, nubes, & huiusmodi meteoora nobis longè, & quasi duplò, quàm æstate esse viciniora: quippe, prout Sol ipse supra horizontem loci elevetur in diurnâ revolutione. Apud nos igitur hyeme vix  $\frac{3}{4}$*

*milliar. cum æstate 1  $\frac{1}{2}$ . quasi à superficie telluris eleventur.* Milliaria, de quibus agit, sunt Germanica, quæ reducta ad Italica, dant nubium altitudinem in hyeme 3. milliarium, & in æstate 6. Id se vidisse probatum experien-

tiâ dicit, & quando illam ipsam experientiam recensere deberet, ad radiorum Solarium efficaciam recurrat, & adducat rationem physicam, quam uno verbo possumus enervare dicendo, graviore, & grossiores vapores in æstate Solis ardore elevari, & idè non posse ed pervenire, quo hyemales adscendunt: nam, & Chymici lento igne puriores spiritus extrahunt, & pingiores robusto. Præterea, quando Cælum est obductum nubibus, ut ex ipsâ delineatione, quam proponit, colligitur, illarum altitudinem mensurare, inexpertus conatur, & sic inquit. *Ducatur horizon GB infra nubes suspensa apparitionem in C, & in stationibus duabus A, & D, quarum intercepta cognosci poteris altitudinem ejusdem nobis (lego, nubi) simul ab utroque Observatore ad signum datum ab horizonte in eadem parte capiatur, ne motus ejus, aut latitudo interset pragmatiam hanc impediat. Deinde ductis lineis ab A, & D in nubeculam C, sum etiam perpendiculari CB constat, quod sublimationem nubi quasitam à tellure metiantur hoc modo.* Primò in triangulo A D C, quoniam dantur omnes anguli cum latere AD, quandoquidem A angulum prioris altitudinis metitur, D verò complementum altitudinis posterioris ad semicirculum, & latus A D ex hypothesis concessum est. Datur igitur latus AC. Hinc in orthogonio ABC datorum angulorum, una cum latere AC datur quasita nubi sublimatio CB. Ut hæc doctrina subsistat, debet esse in eadem lineâ rectâ puncta A, D, B: nam, si alter observet in F, alter in D, tamen si sit nota linea FD. Longomontani ratiocinatio nil evincet.

Ricciolius in *Almagesti novi libr. 2. cap. 19. pag. 82. b.* clariùs rem edisserit, sed tamen doctissimè omnia exponat, in re lubrica manet semper difficultas practica, quam vitare non possumus. Tres modos exhibet mensurandi altitudines nubium, quos proponam, & breviter examinato.

*Lamin. 17. Figur. 17.*

Primus est illi similis, quem dedimus ex Longomontano; corrigat tamen, quæ in ipso praxim impedire videntur. Quando cælum est obductum nubibus, illarum non metitur à tellure distantiam; nam, ubi una vix ab aliâ distinguitur, præcipuè si ventus spiret, & ipse moveatur, nulla fieri potest observatio secura. Quando aura est serena, & aliqua, aut aliquæ sunt nubes per cælum dispersæ, tunc putat

putat rutilius observationem fieri posse : & sic demonstrat.

Esto nubis quiescentis extremum N, & à duobus observatoribus altero constituto in A, altero autem in B, aut, si fieri possit in D, ejus altitudo mensuretur : sic enim notus erit angulus NAC, & aut NBC, aut NDA. Ergo, si perpendicularum NC cadat in C, & observatores, & punctum C, sint in eadem linea AD, & distantia unius observatoris, nempe A, ab alio observatore, nempe B, vel D cognoscatur, habebitur trianguli una linea, & cognoscantur omnes anguli, ergo cæteræ lineæ, ac propterea perpendicularum NC ignorari non poterit. Hac methodo se cum P. Francisco Mariâ Grimaldi, ait nubem candidam observasse altam passus 2177.

*Lamin. 17. Figur. 18.*

Iubet nubis quiescentis extremam oram observari, quoniam, si moveatur, nulla erit in Observatione securitas. Iubet extremam oram ; nam in medio nulla est macula constans ; & quæ, dum discedunt à loca apta Observatores, non mutetur. Interim hic modus non videtur exactus : nam, si Observatores distent, alterius, & alterius oræ altitudinem observare debent : habent enim crassitudinem nubes, & observatæ ex G. censebuntur habere extremitatem in E, & ex K, habere illam in F. Ergo interdum contingit, ut loco lineæ EI, mensuretur LM, & nubes plus dicatur distare, quàm distant à tellure reversa.

*Lamin. 17. Figur. 19.*

Secundus modus est ex Simone Stevino desumptus, quem proponit hoc modo. Sic DK umbra nubis : & observet unus in D, & alter in K terminos ejus : & tertius constitutus in I (medio physico) sextante, radio, aut alio quocumque instrumento angulum EIG mensuret. In triangulo DIL, cognosco unam lineam, & omnes angulos : nam DI, catenâ, aut alio modo Geodætis usitato mensuro : DIL est angulus rectus ; ILD est semidiameter Solis : & IDL complementum. Ergo similiter in triangulo IDEI, lineam DI, & omnes angulos cognosco : nam dimensus sum lineam DI : angulus DIE est complementum anguli FIE ad rectum : & angulus IDE est complementum anguli LDI ad duos rectos : ut cognitis duobus angulis D, & I, tertius E ignorari non poterit. Ergo additam lon-

gitudinem lineæ IE. Et, ut lineæ IF magnitudinem metiar, recurram ad rectangulum E FI, in quo omnes angulos, & lineam IE præcognosco.

*Lamin. 17. Figur. 20.*

Modus iste est multis difficultatibus obnoxius : impendit enim tres in diversis locis : qui possunt in circumstantiis allucinari : nam, cum cælum respicio, qualem ego nubem videam, scio : qualem alii observent, non scio : fortè enim umbra altera, aut altera oritur ex umbrâ, quam non video. Prætercâ, rarè, aut nunquam accidet, ut res Observatores ita concurrant, ut duo umbræ margines teneant, & alius in medio umbræ possit nubem metiri. Vtut sit, Solem, & nubem esse in vertice delineatio supponit, quod in Zonâ temperatâ, in quâ habitamus, falsum est. Ergo aliter erat delineatio exprimenda : nempe, ut Figura XX. repræsentat, in quâ non prodest mensurasse umbram DK, nisi inde mensura lineæ LM eruat : ex quâ omnes trianguli sunt deducendi.

*Lamin. 17. Figur. 21.*

Longomontanus etiam per Solem altitudinem nubium metitur : & quia multa postulat, quæ difficile concurrent, nunquam in praxi, vel unam observationem faciet, cui possit securè confidere. Diagramma, quod depinxit, attentis oculis consideremus. Sic ipse demonstrationem suam edisserit.

Sit DFE meridianus : ex centro autem, nempe terrâ A, nubecula conspecta penès C : per ejus partem A ceteriorem, & obversam ducatur A F, radios Solis ab F Sole promittens. (*Ergo hæc doctrina ante, vel post meridiem servare non potest. Ergo, nisi in ipsa meridiem rumpatur nubes, per quam Sol penetret, non poterimus altitudinem ejus metiri.*) Sed, quoniam tota regio H F supra nubes ejusdem Solis radiis illustratur, quapropter umbræ nubis C H directè superficiem terræ infra, nempe B G obsidet (*sed, quid est obsidere?*) & ideò angulus ad B efficitur rectus (*sed, unde sciam, in quo puncto linea DE erit B?*) angulus verò CAB, metitur ipsam Solis altitudinem ab horizonte, cujus complementum exhibet angulus A C B. Sed & A B latus quoque innotuit (*sed unde?*) è distantia umbræ, in certo loco superficiæ terræ, aut aquæ ab Observatoris statione A apparente. (*Umbra, si Sol constitutur in E, non cadit in B, sed*

in A: & si etiam posuisset, ut ita rumpatur nubes, ut linea ab F Sole, per C extremitatem nubis fracta, veniat in A, locum, ubi est Observator, postulabit aliquid, quod nunquam, vel raro continget.) Quare datur, ait, CB ipsa nubis sublimatio quaesita. (Quare non datur, inquam ego, nisi prius linea AB mensuretur.)

In priori paradiigmate Longomontanus duos Observatores, & lineam perpendicularem à nube demissā in eadem linea rectā constituebat, ut in Fig. XVI. videbamus: in posteriori, ut Figura XXI. prae se fert, vult nubem in ipso metidie ita rumpi, ut radius à Sole proveniens, ad pedes observatoris cadat, &c. Paradigma Stevini Solem, & nubem in Polo horizontis constituit, &c. quae omnia non sunt necessaria, nam Geometria ab huiusmodi circumstantiis non dependet. Non est ulla difficultas in inveniendis Regulis, quae sint infallibiles, si bene exerceantur: sed est summa in mobilitate vaporum, & inconsistentia nubium: unde nascitur, ut duo, vel plures observatores diversā observent puncta, quando maximè putant in unum, & idem collineare.

Tertius est ex Liberto Fromondo, qui tempus inter fulgura, & tonitrua metitur, & inde de nubium altitudine iudicat. Et hic modus, ut nos monet Ricciolius, valde lubricus est, & majori errori expositus, nisi summa, & rix praesensibilis subtilitate peragatur. Sed de hoc uberius, agam, cum de Tormentis Bellicis disseram in Architecturā Militari.

Quantum modum addere potero ex Notā IX. quam dedi num. 464. pag. 447. b. in qua resolvitur (1) ex fulminum impetu nubis ruptae distantiam cognoscere non posse. (2) Sed neque posse ex nube, quae cum sit spongiosa, reperit manam resistentiam in medio. (3) Addidi non posse eam ex pluviae cognoscere: quod pluvia irregularis lapsus sit, & non sit ita perspicax homo, ut guttam à guttā distinguat. Resistit aquae cadenti aer, & dum rumpitur, rumpit, ut Merfennus in *Hydraulica* propos. 25. coroll. 1. pag. 128. edidit. (4) Eligere grandinem, nam potest melius huic determinationis servire.

Grandinei globi non sunt à nubibus expositi, sed demissus adeoque suo labuntur pondere, & ex pondere ad distantiam, unde ceciderunt, cognitionem possumus pervenire.

| A              | B     | C        | D     |
|----------------|-------|----------|-------|
| Secunda        | Motus | Ascedens | Pedes |
| 0- <i>a</i>    | 0     | 0        | 0     |
| I- <i>b</i>    | 1     | 1        | 12    |
| II- <i>c</i>   | 3     | 4        | 48    |
| III- <i>d</i>  | 5     | 9        | 108   |
| IV- <i>e</i>   | 7     | 16       | 192   |
| V- <i>f</i>    | 9     | 25       | 300   |
| VI- <i>g</i>   | 11    | 36       | 372   |
| VII- <i>h</i>  | 13    | 49       | 588   |
| VIII- <i>i</i> | 15    | 64       | 768   |
| IX- <i>k</i>   | 17    | 81       | 972   |
| X- <i>l</i>    | 19    | 100      | 1200  |

⊙

Si supponamus gravia in lapsu obedire legi à Galileo praescriptae, à praesenti Tabellā manu-ducere poterimus. Per lineam ⊙ labitur corpus grave. Columna A metitur tempora, quae vocentur secunda, & sint omnes aequales, & poterunt, si legitimae experientiae succurrant, ad determinata temporis momenta reduci. [Vel interim sumete poterimus numeros à Merfennio praescriptos, qui in *Ballistica*, propos. 20. pag. 61. sic inquit. Cum observatio doceat globum à quiete perpendiculariter descendentem conficere uno secundo (quod proxime tardiori arteriae pulsui respondet) 12. pedes. Et sibi consonans in *Hydraulica* propos. 25. pag. 127. dixerat. Casus gravium ex altitudine 48. pedum fit spatium duorum secundorum.] Columna B exhibet spatia, quae conveniunt secundis singulis. Columna C haec ipsa spatia colligit, & ad summam reducit. Haec duae Columnae (B, & C) numerant modulos spatii, hoc est, partes proportionales, quarum, si uno momento unam peragat, duobus peraget quatuor, & tribus novem. Possunt transire in partes determinatas moduli, si numeros Columna B, & C perticis Rhinlandicae, quae duodenos pedes continent, & Erasistheni Baravo (Stellio) servantur, in metienda tellure, respondere jubeamus. Ultima Columna has ipsas Rhinlandicas perticas convertit in simplices pedes. His positus, loquamur in particulari.

Si globus demissus ab *a*, decem modulis cadit in *h*, hoc est, per 1200. pedes: unde veniet globulus, qui tertio hujus temporis parte transit ab *a* ad *h*: qui videlicet 3. modulis perat 1200. pedes? Punctum, à quo incipit numerare, vocetur *fenestra*, & ubi desinit *pavimentum*: es enim in fenestra altā & etiam-

tempus, quod globus impendit à fenestrâ in pavementum metiris. Sed, unde descendit hic globus?

Respondeo ponendo ob oculos iterum lineam *al*: nam, si à fenestrâ ad pavementum, sint 19. perticæ, hoc est, 28. pedes, & hos globus peregerit uno secundo. Ergo fenestrâ erat in *k*, pavementum in *l*: & globus descendeat ab *a*, adeoque egerat jam lapsu suo 972. pedes antequam ad fenestram veniret.

At alius globus, numerando à fenestrâ uno secundo peregit 9 perticæ, unde ergo venerat?

Respondeo respectu illius fenestram fuisse in *E*, & globum illum ab *a* (nube) ad *e* (fenestram) per 16. duodecim pedas, seu per 192. pedes descendisse.

Ergo, si *siuvero* praeiis, quanto tempore unus globus grandineus, quem manenteo, à fenestrâ demissus terram feriat: & si exactè observavero, quantum tempus à fenestrâ ad pavementum impendit, quando à nubibus labitur; & si *siuvera* Galilaei doctrina de lapsu gravium, distantiam nubis ignorare non potero.

Considera bene illud *si*, quod ter ponitur in Conclusionem. Prima enim observatio est facilis: secunda lubrica, & valde difficilis: & Galilaei doctrina, ut in parvis distantiis videatur experimentis satisfacere, in magnis exorbitat. Cæterum, si illa tria *si* concurrant, est indubitata Conclusio.

Si summam, infimamque altitudinem nubium ex his Regulis aliquis determinaverit, his præbit viam Peripateticis, ut Aëris regiones mensurent: cum enim nubes, & grandinum, nivium, pluviarumque generationes in mediâ regione constituant, infimæ nubes regionem primam à secundâ, & supremæ secundam à tertiâ distinguunt. Interim aliquas Philosophorum sententias breviter edisseramus.

Aristoteles *libr. 1. Meteor. cap. 4.* Cottunius *ibid. lect. 18.* Fromondus *ibid. libr. 1. cap. 1. libr. 3. & libr. 5. cap. 5.* Cabæus *text. 15. quæst. 2. & text. 46. quæst. 1. 1.* alique primam Aëris regionem cum mediciorum montium celsitudinem terminant: non enim ulterius, ut putant, se extendit Solarium radiorum, qui in Terrâ reflectuntur, reflexio. Postea sublimium montium culmina ad tertiam Aëris regionem pervenire asseverant: si enim ibi, nec venti, nec pluviae, nec nubes officiant, illi vertex

ultra secundam adscendere dicendi sunt. Vltimos tertiæ regionis terminos exhalationum, quæ calidæ, & siccæ sunt, altitudo metitur, hæ enim usque ad Sphæram ignis eorundem opinione perveniunt. At Peripatetici, hæc Aëris in tres regiones distributio, non subsistit: quoniam elumbes sunt rationes, quibus ipsa suadetur. Si enim Solarium radiorum reflexio primam à secundâ distinguit, hæc prima ultra Lunam se extendit, Terra enim Lunam fortius, quàm Luna Terram, reflexione radiorum Solarium illuminat, ut Luna nova manifestè demonstrat: nam in novilunio est pleniternum, & sicut noviternum plenilunii luce, sic etiam novilunium pleniterni splendoris suffunditur. Ergo fundamentum, cui innixi regionem primam distinguunt à secundâ, prolabitur. Sed, & secundam à tertiâ vacillans suppositio determinat: sunt enim nonnulli montes editissimi (40. aut 50. milliar. Italica aliquos habere in perpendiculari Viri docti testantur) & tamen omnes pluviae obnoxii: multi enim fabulosa existimant, quæ de cineribus immotis in vertice Olympi leguntur. Aërem ergo Aristoteles, aut aliter debet dividere: aut divisionem hanc, quæ in Peripatu obtinuit, aliter demonstrare.

De Possidonii mente nihil certi definire poterimus, nam *libr. 2. cap. 2.* inquit Plinius. Possidonius non minus, quàm quadraginta (aliàs, quadringenta) stadiorum altitudinem esse, in quâ nubi, ac venti, nubesque proveniunt, &c. Plures autem nubes nongenti stadiis in altitudinem subire (Philosophi) prodiderunt. Incomperita hæc, & inextricabilia, &c. Libri impressi habent quadraginta: antiqua vetò MSS. quadringenta, ut Nonnius de Crepusc. propof. 18. Haggæcius de novâ Stellâ anni 1572. pag. 119. & alii Eruditi testantur. Porro 8. stadia unum milliare consuevit: 40. stadia milliaria 5. adeoque 400. stadia milliaria 50. quam ob rem 900. stadia erunt miliar. 112  $\frac{1}{2}$ . Sed ridico: Non mensuravit nubes Plinius, & ideo illas 900. stadiis extollit. Sed neque illas mensus est Possidonius, si 400. eas stadiis à terrâ proximiorē semovit. Consultò à proximiorē dixero: nam, quæ sunt supra montes, multum distabant à valle, licet parum distent à vertice.

Iuniores variis observationibus, & rationibus ducti diversas sententias tuerentur.



Vt autem uno intuitu Veterum, & Juniorum opiniones perspicias, hanc Tabellam subijciam, quam ex Ricciolio libr. 2. *Almag. novi* cap. 19. pag. 82. b. desumo.

|                                        |                  |
|----------------------------------------|------------------|
| <i>Ist media regionis Aëris, seu</i>   | <i>Milliaria</i> |
| <i>Nubium altitudo, ut statuerunt.</i> | <i>Italica.</i>  |
| <i>Nepnulli apud Plinium</i>           | <i>112 = 5</i>   |
| <i>Possidonius apud Plinianum</i>      | <i>ant 50</i>    |
| <i>Albertus Magnus</i>                 | <i>15</i>        |
| <i>Cardanus, si sint crasse</i>        | <i>0 = 5</i>     |
| <i>Si autem sint tennes</i>            | <i>2</i>         |
| <i>Ironmondus, si sint crasse</i>      | <i>4</i>         |
| <i>Si autem sint tennes</i>            | <i>8</i>         |
| <i>Ioannes Keplerus</i>                | <i>ant 2</i>     |
| <i>Rektor Metensis</i>                 | <i>5</i>         |

Et, ut *ibid.* habetur, PP. Ricciolius, & Grimaldus observarunt nubem altam pass. 2 177.

## ARTICVLVS V.

### De Vapore, Nube, Pluvia, Nive, Grandine, &c.

¶ Nom. LXXII.



Ded Aristoteles illas tres Aëris regiones finxit; quia indiguit spatio aliquo frigido, in quo eodensarentur vapores, & in pluvia, nivem, aut grandinem converterentur: & alio

calido, in quo iidem vapores solverentur, in ventos; aut etiam incenderentur, frangerentur, micarent, coruscarent, tonarent. At hæc fieri non possunt illâ regionum distributione admittâ, & omnia fieri possunt negatâ. Ergo, standum est à Recentioribus, qui contra Peripateticorum uniceam tantum hinc ad auram Ætheream extendi Aëris regionem affirmant.

Aërem vaporem, & crassum Ioannes Keplerus in *Epist. Astronom.* pag. 69. & in *Astron. Optic* pag. 117. 129. 135. esse illum asserit, in quo radii syderei refringuntur, & solummodo aliquibus gravitatis gradibus ab Aquâ differre: nec vult, ut ultra duo milliaria Italica supra terram attollatur. Hoc ultimum impugnat Ricciolius in *Almag. Novi* libr. 2.

cap. 19. pag. 82. a. his verbis. *Quasi verò in montibus tantula altitudinis observari possint Sydera irretracta. Equidem crediderim Aërem, in quo nubes degere possunt, & fieri pluvias, & grandines, aptum esse ad refractiones, & minus quidem altum, quam 52. sed alienis pluviam, quam 2. milliariis Italiciis. Sed non videtur aliquid Ricciolius evincere: nam etiam è montibus Sol vapores adtrahit, & posset respondere Keplerus, vapores illos supra terram planam per 2. milliaria attolli: & quando è montibus hauriuntur, etiam supra illorum culmina servatâ proportionem elevari. Sed, dum mentem suam Keplerus explicat, aut Ricciolii opinionem refutat, mihi sufficit prior Keplerianæ Resolutionis pars, quæ vapores ab Aquâ substantiâ, & specie non distinguunt. Igitur discutamus sic. Dicamus*

Primò, *Tam aqua, quam ejus particula, sunt humida, & frigida: & non-nisi violentiâ externâ possunt calefieri. Patet: nisi enim ab igne, aut Sole calefiat, aqua frigida est.*

Secundò, *Cessante agente extrinseco calefaciente, si aqua ad pristinum statum reducit, & frigiditatem, quam habuerat, recuperat. Constat ex experientiâ; nam, quæ apud ignem fervet, si inde amoveatur, calorem, per violentiam adquisitionem amittit, & se pristinx frigidiitati restituit.*

Tertiò, *Aqua calida majorem locum occupat, quam frigida; nam per calefactionem rarefit. Est evidens: nam in hoc consistit essentia rarefactionis, quod eadem res rarefacta majus spatium, & condensata minus occupet.*

Quartò, *Aqua calida, si ejusdem sit molis extrinsece cum frigida, levior est. Patet: quia illud est gravius, quod plus habet substantiæ, & plus habet substantiæ, quod est densius.*

Hæc quatuor Asserta videntur esse indubitata, & posse securè supponi. Dicamus autem

Quintò, *Minutissima Aqua particula, cum incallescunt, Aëre hoc inferiori leviores redduntur: hoc est, ita rarefunt, ut minus sint graves Aëre aquæ magno. Hoc experientia quotidiana demonstrat: sive enim ab igne, sive à Sole Aqua calefiat, vapores emittit, qui per Aërem ascendunt. Hinc patet, quomodo Sol vapores adtrahat: non enim habet illæ adtractivam virtutem, sed calefactivam. Calefacit ille Aquæ particulas: calefaciendo rarefa-*

refacit: rarefaciendo leviores reddit. Illæ leviores redditæ supra omnem Aërem se graviores adscendunt, itæque suum non ad Solem, sed ad verticem dirigunt.

Huc lucem impertiri possunt omnes distillationes, nam vapor calidus, ubi est levior Aëre, ascendit: & cum adhæret alembico frigefcit, & refrigeratus contrahitur, & contractus fit gravis, & versus in aquam stillat. Hoc considera, & me sequere: dico enim

Sexto, Quando magna vaporum quantitas ex Aquâ, aut Terrâ humidâ attollitur, sunt crassissima, & densissima nubes, in quarum medio, cum ob antiperistasis, tum ob aqueam naturam, particula redduntur frigida.

Lamin. 17. Figur. 22.

Et quidem, dari antiperistasis probant quotidianæ experientia; nam, si frigefcat hydra, & icta postea tantisper calefiat, immittit in aquam frigus, & frigidiorem illam reddit: unde antea, & subterrea loca in hyeme sunt calida, & in aestate frigida. Et quidquid de antiperistasi sit, sufficere naturam, aqueam, ut illæ particulae amissam frigiditatem recuperent, constat ex Asserto II. nam, si nubes AC unum milliare crassitudinis habeat, nec calidi halitus exsurgentes à Terrâ, nec radii procedentes à Sole, poterunt penetrare usque ad B. Ergo cum cesset vis calefactiva, illæ Aquæ particulae, seu vapores frigiditatem pristinam recuperabunt.

Hinc patet scitè prævidisse Aristotelem se indigere regione aliquâ frigida, in quâ pluvias, nives, grandines, &c. formare: erravisse autem in modo illam investigandi: non enim substituit trium regionum divisio: quæ etsi ex aliis impugnetur capitibus, ex hoc potest evidenter protestari. Sic inquam, *Aër media regionis, si sit frigidus (nam, nisi frigidissimus sit, aquea metæora exhibere non potest) vel erit ab intrinseco, vel ab extrinseco frigidus, non ab intrinseco, quia Aër Peripateticus esse calidus, & humidus naturâ suâ: Ergo, aut frigiditatem non habet, vel ab extrinseco habet. At illam non habet ab extrinseco. Ergo absolutè non habet. Probatur minor. Quia Sol calefacit, non frigefacit: nam radii Solis directi sunt calidi, & reflexi, qui à tellure proveniunt, etiam sunt calidi. Ergo oportet abesse ab Aristotele, & illam frigidam regionem, aliter, & alibi querere. Nam, si nubes AC sit uno integro milliari crassa, nempe ab A ad C erit*

*frigidissima in B, quò radii Solares minimè penetrabunt.*

Septimò, *Ha Aquæ particulae, cum frigefcunt, condensantur: cum condensantur, ad minus spatium reducuntur: cum molem minorem occupant, sunt graviore Aëre: cum sunt Aëre graviore, decidunt. Est Sorites legitimus, qui per consequentias necessarias decurrit.*

Ex eo patet frustra fatigari Cartesium in Meteoris cap. 6. pag. 248. num. 1. ut causam querat, ob quam nubes aëre solo suffule: non cadunt & nam ratio unica est, quam nos dedimus, & ipse etiam admittit dicens, quod nubes corpus adeò rarum leve, atque extensum componunt; ut nisi calor aliquas harum partium liquefaciens superveniat, atque hac ratione (nimirum, per antiperistasis) illas condenset, ac graviore reddat, vix unquam ad terram descendere possint.

Octavò, *Si hæ particulae, quando ex B ad C cadunt, non congelentur, habemus in tellure pluviam: si autem congelentur, non autem condensentur, nivem: si verò congelentur, & etiam condensentur, grandinem.* Hinc oriuntur illæ definitiones. Ratio Pluviae, Nivi, Grandini; communis, est vapor in nubibus frigefactus, in aquam versus, & in tellurem decedens. Unde Pluvia erit vapor in nubibus frigefactus, & in aquam versus, non autem congelatus, aut condensatus, sed guttatim in tellurem decedens. Nix, quam teste Fromondo libr. Meteor. 5. apud Alstedium Encyclopad. libr. 13. part. 3. cap. 13. pag. 141. b. Aristoteles nubem congelatam appellat, erit vapor in nubibus frigefactus, spongiosè congelatus (non autem condensatus) & per floccos in tellurem decedens. Et tandem Grando, erit vapor in nubibus frigefactus, in aquam versus, sub initium spongiosè congelatus, postea condensatus, & in tellurem decedens. Hinc patet, cur in corde grandinis, sit semper aliquid, quod nivem redeolat, nam ex nive condensata fit grando. Audi Cartesium, qui in Meteoris cap. 6. pag. 250. num. 5. sic inquit. *Fil, ut cum exterior superficies cuiuslibet grani ex glacie continet, & pellucidâ consistere consueverit, in ejus tamen centro, nonnihil nivis sepe reperitur, quod hac grana frangentibus sese offert.*

Nonò, *Sunt mineralia, quæ aquam, in quam ponuntur, tingunt. Si Solis vi aliquas particulas exhalent, hæ in aëre possunt nubibus immisceri, & illas tingere.* Hinc contingere so-

let, ut in locis, quæ huiusmodi mineralibus abundant, pluvix purpureæ interdum decidunt.

Et hæc obiter nota, posse etiam tinctas aquas plueri in regione, quæ huiusmodi mineralibus caret: si halitus minerales, ex aliâ regione (nempe, minerali) elevati, à vento in aliam vicinam, aut etiam remotam, propellantur.

### NOTA I.

*Quanto tempore pluere debeas, ut data cisterna implatur? Quanto, ut montes altissimi submergantur, ut in Diluvio Noëtico?*

#### ¶ Num. LXXIII.

**M**ersennus in *Hydraulica* propos. 54. hanc quæstionem proponit, atque. *Consias ex Observationibus nostris vas cubicum antè horæ dimidiæ spatio ab imbribus ad sesqui pollicem impleri: sed, cum nil aquæ bibat, insiar terra, solum pollicem, seu digitum aquæ altitudini tribuamus. Itaque puteus cisternæ hexapedam altius spatio 36. horarum, hoc est, sesquidua. replebitur: dummodò eadem vehementiâ toto illo tempore decidunt imbres: alioquin, si desinant, vel remittantur, ex tempore desitionis, vel gradu remissionis iudicandum eris, &c. Unde sequitur aquam super terræ superficiem pedibus 160. spatio 40. dierum, & noctium in diluvio crevisse, si fuerint imbres perpetui nostris aquales: cumque montes Armenia, & alii plures, hanc altitudinem longè superent, & ad integram ad minimum leucam horizonti supererexerint, imbribus longè vehementioribus pluisse oportuit: quandoquidem diluvii pluvia 93. vicibus maior esse debuit, ut spatio 40. dierum, & noctium 15. aquæ cubiti Armenia montes super quibus aqua quiescere dicitur, obtegerent, si hæc altitudo leuca nostra par existeret.*

Sanè pluvix summa est inæqualitas, & nullus computus in hoc genere vero similis formari potest. Diluvii aquæ, sicut singularem occasionem, sic habuerunt etiam singularem causam. Omnes nubes in aquas dissolunt, tantæ inundationi non sufficerent. Ergo accedere debuit causa miraculosa. Scis, quæ? Aquas, quæ super Aplanem sunt, cecidisse, non facili negotio credidero: nam existimo marum etiam undas super terræ superficiem expulsi. Videtur id constare ex Sacro Tex-

tu: nam *Genes. 8.* cessavit tandem pluvia. *Et elansi sunt fontes abyssi, & catarracta Cæli, & prohibita sunt pluvie de Cælo: reversaque sunt aquæ de terrâ cuntes, & redeuntes: & cæperunt minui post centum quinquaginta dies.* Quæ verba sic exponit Vatablus. *Hebraïsmus. Desierunt aquæ erumpere ex omnibus partibus terræ: desierunt præterea nubes veris citio in aquam, & velut è foraminibus decidere in terram.* Ergo præter aquas, quæ pluebant ex nubibus, aliæ ex visceribus terræ, & ex maribus erumpebant. Confirmant hoc sylvæ subterraneæ in litoribus Flandriæ, in quibus arbores deiecit terram versus, & postea terrâ, & arenâ sepultæ, etiamnum probant, non aquâ, quæ ex terrâ in mare fluebat sed aquâ, quæ ex Oceano erumpebat, deiectas fuisse. Hæc ligna sunt hodie verè putrida: sed distinguuntur adhuc à cæterâ terrâ, vulgò vocantur *Tewrf*, ignem nutriunt, & à pauperibus loco carbonum adhibentur.

### NOTA II.

*De Origine Fontium. An à pluviiis? An à mari proveniant?*

#### ¶ Num. LXXIV.

**O**pinionem Molinæ de Opere sex dier. disp. 21. quam superius in *Hydrographiâ* art. 12. pag. 556. §. Primò, rejicio: dudum propugnabat Peireskîus, de quo hæc habet Gassendus de ejusdem vitâ pag. 292. a. Tum vero sententiam exponens, qua constantiorem non habuit, declaravit sibi nunquam visum originem fontium ex mari, aut ex aëris in aquam conversione esse, sed deberi prorsus aquis pluviiis (addæ, & quidpiam nivibus) quæ longè latèque decedentes ita combibantur, ut in terram penetrent, quousque incurvant in varia receptacula, quorum sit fundus ex lapide argilla, aut alia materia aqua continenda idonea; quæque infernè desinant in eam meatuum angustias, ut collecta aqua sensim effluat, superpetreque, adeò possit in dies, in menses, in annos. Argumento esse, quòd insignes quæque scaturigines sint ad radices montium, in quibus, quòd sint rupei, pleraque inserius existant ejus generis receptacula, in unum tandem concurrentia, & qua in locis planis visuntur, ex montium procul postiorum receptaculis per subterraneos ductus deriventur. Posse quoque eadem ratione faturire aquas non longè à veris-  
cibus

cibus inferiorum quorundam montium, quod nisi illis sufficiant receptacula propria, pessimi per simileis meatus ex receptaculis editiorum montium deduci; cum aqua tantundem resluere sursum, quantum effluere deorsum valeat. Vnde, & ratiocinabatur, neque incontinentem, neque in Insulis, qua haud dubiè superficiei maris elatioris sunt, scaturigines exsisturas, si ex mari deducerentur, quòd aqua non aliùs emergat, quàm demersa fuerit. Nam aquas quidem in summis ipsis summorum montium verticibus, quod vulgò dicunt scaturite, id ipsum fide planè carere; nullis nimirum celsibus existentibus oculatis. Causam proinde, quare astate, & per siccitates præsertim diurnas fontes inarescant, aut valde minuantur, non aliam posse assignari, quàm, quòd aqua jam memoratis receptaculis contenta, vel omninò effluant, vel pauca supersint. Inde esse, cur redeuntibus pluviis Fontes rursus scaturiant, quasi oppletis demò receptaculis, non per levis quidem, aut raras; sed per insignes, continentes, & complurium dierum, atque mensium pluviæ. Verum autem esse, quod Scriptura refert originem fluminum, atque adeò fontium ad mare: sed nempe quatenus ex mari parim aperto, parim subingresso in specus, ductusque subterraneos, exvehuntur vapores, qui in pluviæ versi originem fontibus, ac fluminibus expositam faciunt.

penè ad Africam illius motus posset agnosci: cum item confluisset Oceanum Atlanticum per fretum Gaditanum continuò influere, quippè sextante solum spatii intercepti ad ipsa littora, reciprocatum fluitum est: toto vtro besse intermedio perpetuus est Oceani in mediterraneum influxus: cum de his inquam confluisset, recurrendum esse necessariò censuit ad canales subterraneos, quibus mare mediterraneum cum Oceano communicet, & ad libellam reducat. Nempe eadem ratione volunt Hyrcanum, sive Caspium mare undique conclusum, nec tamen exundans tot excepris fluminibus communicare cum Euxino per meatum subterraneum, quo aquæ scaturiant eà parte, quâ mediæ Euxinus dulcescit: cuique ex Aristotele nomen est ΒΑΔΕΑ, seu Προσπυδα Ponti.]

Porro, si rationi staretur, cum tot, & tam immensi fluvii exonerent in Mediterraneum, & cum ipse Euxinus, & Propontis cursu perpetuo fluant, deberet Mediterraneum per Gaditanum fretum in Oceanum effluere. At, quia contrarium experientia nos docet, debemus necessariò dicere esse immensas apud Siciliam voragines, per quas maximæ aquarum copię ad maria alia subcurrant.



## ARTICVLVS VI

### De Nive sexangulâ.

#### NOTA III.

De Oceani, Adriatici, & Mediterranei maris motibus.

#### ¶ Num. LXXV.

DE hoc argumento in Hydrographi, & præcipuè Artic. 7. 9. 10. 11. 12. differui: & hic obiter notare volo, per Gaditanum, fretum, quod el estrecho de Gibraltar vocatur, non Mediterraneum in Oceanum, sed, quod mireris, hunc in illud influere. Audi Petrum Gassendum, qui libr. 5. de vitâ Peireskii pag. 318. hæc scribit. [Eadem occasione adnotatum voluit marinum æstum, quisquis is esset, & in mari Adriatico, & in quibusdam Africæ oris. Cum ex disquisitionibus autem variis Mediterranei motibus, circuitibusque confluxisset aquam perpetuò ex Ponto Euxino per Bosphorum Thracium, Propontidem, ac Hellespontum in Ægeum ita influere, ut non modo Smirnæ, sed etiam in Cretâ, imò

#### ¶ Num. LXXVI.



Rimus, qui observavit nivis particulas esse, sexangulas, fuit Ioannes Keplerus, qui Epistolam de hoc argumento scripsit, quam postea ab aliis impugnata, debuit calamo

secundo defendere: at jam omnes Conclusionem admittunt, & tantummodò rationem, quærunt: causam videlicet, ob quam figuram hexagonam grana nivis obtrineant. Porro Quæstio hæc non est in Sicilia, Hispaniâ, aut etiam Italiâ decidenda: ibi enim nunquam est tantus rigor frigoris, ut nivis grana suam figuram retineant, & stellulis similia

appareant. Nam, sicut linæum plicatum figuram, quam habet, non ostendit: sic etiam radii nivis plicati figuram, quam habent, non exhibent. Ergo regiones septentrionales tantum, quando citra pluvie suspicionem tempore frigidissimo nungitur, nivis grana videbunt stellata, & expansa.

Lam. 17. Figur. 23.

Vera, quam habent singula nivis grana, figura est, qualem A representat. Est stella, perfectissima, in sex radios distincta, quorum latera filo (Hispanice *con un cairel, o passamano*) ornantur, & circa centrum circello protuberante uniuntur. Magnitudo vix excedit lentem: sed nos in majori formâ illam expressimus, ut melius singula distinguere possimus. Hæc est, ut dixi, vera Nivis figura: causa quaeritur. Renatus Cartesius *Meteor. cap. 6. pag. 253.* ad externam recurrit, & ait. *Calor pervadens etiam alia capillamenta, quæ singuli glomi in ambitu, ubi similibus aliis sex cinguntur, habent, ea ex his capillamentis, quæ maximè à sex vicinis globulis sunt remota indifferenter huc illuc stetit, & hoc ipso iis, quæ à regione sex horum globorum confisunt, adiungit. Hæc enim eorumdem sex globulorum viciniam refrigerata, non liquescunt, sed contra densam materiam aliorum sibi junctorum protinus glaciunt. Atque ita sex cuspides, aut radii circa singulos glomos formantur, qui diversas figuras recipere possunt, prout hi glomi magis, aut minus crassi, & compressi sunt; capillamenta item densa, & longa; calor, qui coguntur, lentus, ac moderatus; prout denique ventus, qui hunc calorem comitatur (modò aliquis comitatur) magis, aut minus vehementer est. Scripsit hunc libellum Cartesius Gallicè, & dum Latine legitur, scimus, quid velit dicere, tametsi Interpretes, quæ paucis exprimere possent, multorum verborum additione confundit. Ego autem Cartesium sic intelligo. Dicit (1) figuram naturalem nivis esse, ut in G, nam singula grana, sive globuli quidam capillari. (2) Quia sex grana circa medium ponuntur, ut in I uniuntur medio; & quia superveniens frigus grana exteriora acuit, resultat stellula, ut in A. (3) Hanc stellulam debere habere necessariò sex radios (non pauciores, aut plures) quia sex (nec plures, nec pauciores) circuli circumlatiorem attingunt, ut in K.*

Nescio, an Cartesius viderit harum stellularum pulchritudinem, radiorumque quoad

numerum, distantiam, & longitudinem, æqualitatem: impossibile enim est, ut casu accadat, quod uniformitatem tantam observat. Præterea, doceri vellem à Cartesio, cur istæ stellulæ sint planæ, cur grana, quæ adhæsisse dicuntur, sint semper sex; nam, ut demus septem non capi, cur non quatuor, aut quinque sæpe adhærent. Si dicatur circa circumlatum non posse, nisi sex circuli componi; id debere intelligi de æqualibus respondebimus: nam, si minores sint, plures poterunt adhærere majori. Si condonemus grana omnia esse æqualia, licet esse inæqualia certum sit, negabimus grana esse circulos: globulos ea paulò antea appellabat Cartesius, ergo de illis non, ut de circulis, sed, ut de globis debet philosophari. Ergo illa grana esse non deberent stellulæ, sed corpora, prædita angulis solidis undequaque emergentibus, qualia sunt, quæ formados in pitas de diamante, vocamus.

Rejectâ igitur Cartesii sententiâ, quam libentius, quam alteram, defenderem, si esset ratione sufficiente suffulta, studeo enim parco Naturæ Genio, & nolo Entia multiplicare sine causâ: unde, si nix configurari ab extrinseco posset, non esset, cur illam formâ intrinsecâ, quâ configuraretur, donaremus. Sed, quia multi sunt lapides, qui speciem figuram adsequeantur, necessarium videtur rebus insensibilibus formam concedere figuratricem. Nam in Insulâ Cubâ referentibus Acoftâ Histor. Indiar. libr. 5. Garcîa-Iasso Inca comment. libr. 8. cap. 23. 24. & 25. Oveto libr. 17. Hist. Indiar. cap. 7. & in Summ. Ind. cap. 5. Petro Mexicâ in Sylvâ 5. part. cap. 9. Porcacchio in Insular. libr. 3. cap. 173. Magino Tabulâ 34. fol. 209. Majolo colloq. 17. pag. 391. & colloq. 18. pag. 418. Solorzano de Iure Indiar. cap. 7. pag. 84. a. num. 39. & aliis, est vallis ad duodecim millia passuum potrecta, quæ tota est plena lapideis globis, sive flicibus prætorundis, à Naturâ ipsâ perfectè ad sphericam, formati tornatis, petendè, ac, si arte nimis fuissent consecuti. Extant minimi, magni, majores, maximis amplissimi, ut singulis tormentorum æneorum, sive bombardarum formis (fistulis) aptari possint, ceu de industria ad hostes profugandos parati: ad quem effectum ingentem illorum copiam Hispani adduci à Catholicis Regibus iussam Petrus Martyr decad. 7. cap. 7. scribit. Legimus in Passerarii Calepino. [Est præterea Androdama, gem-

mæ nomen, quæ argenteum colorem habet, ut alamas: quadrata, & semper tessellis similis: cui Magi putant nomen impositum ab eo, quod impetum hominum, & iracundias domet. ΑΡΟ ΤΟΥ ΔΑΜΑΖΕΙΝ ΤΟΥ ΑΝΔΡΑC, hoc est, à domandis viris. De hac Plinius lib. 3. cap. 10. [Petrus Gassendus in virâ Peireskii lib. 1. pag. 253. de Aluminis figurâ hæc habet. [ De pilcibus, aliisque saxificatis philosophaturus, tum variam copiam impetravit, inque angulo musæi disposuit; tum Ichnographiam ejus montis, qui apud Vicentinos iis abundat rebus, obtinuit. Et quidquid fuit cuiquam perspectum circa fossilia, mineralia, rem metallicam suam, seu remuneratione, seu comitate concessum tulit, miximè autem Venetiis, ubi aliunde, cum multa præclara in armamentario se observasse diceret, referebat tamen nihil sibi fuisse aspectu jucundius formatione aluminis in Octahedricam figuram.] Audiendus etiam est P. Athanasius Kircher, qui in suo *Magnete, lib. 3. part. 2. de Meteororum magnetismo* differens pag. 444. sic ait. [ Vnum adhuc restat explicandum, quod non parum multorum coris ingenia: estque multiplex in fossilibus figura; lapidam scilicet, & gemmarum, non tamen quævis, sed, ut plurimum hexagona, pyramidalis, quadrata, uti in Amethysto, Crystallo, Adamante, Viriolo, Alumine, Salibus, Saccaro, & similibus est. Ioannes Marcus Marci Philosophus præstantissimus, in subtili Opere suo de Ideis operatricibus non inconvenienter putat in hujusmodi figuras lapides, & aluminaria quævis vi quâdam magnetice non ab simili colligi. Keplerus *Opusculo de Nive Sexangulâ* alia comminiscitur. Descartes in *Meteorologia sua Democraticâ* atomorum confluxui omnia assignat. Dico itaque in centro uniuscujusque rei naturalis virtutem quamdam latere, illi à sagaci Naturâ eo fine insitam, ut se conservare possit, & propagare, quantum ei concessum est, &c.] Et hæc virtus est, quam *formam figuratricem* appellabam: & quia, ut dicebamus, multi sunt lapides, & fossilia, quibus hæc forma negari non posse videmus, illâ etiam aquæ particulas affici necessariò dicemus, quæ, quando in nubibus congelantur, suam ingenitam figuram ostendunt, ut in A, aut in propriâ quantitate, ut in H. Si calore radii obtundantur, aut erunt hæc grana rosis similia,

ut in C, aut rotis densatis, ut in E. Quando aura est humida, radii non sunt duri, nec recti; & quia sæpe dux, vel plures stellulæ inale formate adglutinantur, videntur, ut in F, aut in G. Vnio stellarum aliquando est secundum centra, ut in F; aliquando secundum aliquem radium, ut in D. Cum aura est repida, radii non emergunt ex corpore, & idè grana carent stellari figurâ, & apparent rotunda, ut in B. Et quidem ad has figuras reducuntur pleræque omnes illæ, quas copiosè recenset Petrus Gassendus *tom. 4. anno 1629. pag. 102. in literis ad Merfennum* directis, in quibus inquit.

[ Sexangulam, seu, ut sic loquar sex radialem intelligo nivem, quæ, ut nuper nobis apparuit, sic describenda tibi jam est. Cum diverteremus Sedani, die Januarii 29. (meus scilicet Luillerius, & Ego) ea coepit sub horam à meridie tertiam affatim decidere. Forma erat Stellæ cum sex radiis; sic tamen, ut quilibet radius veluti arborelceret. Dixisses propè esse extrema Filicis herbæ folia: ita hinc inde ramusculi acumen versus decrebant, cum se ad centrum implecerent. (vide L.) Magnitudo non una erat; ut plurimum tamen tota Diameter Stellæ erat duarum circiter linearum Parisiensis pollicis. Id notandum, nivis quasi pappos, sed majores quosque, flosculos contextos totos ex his stellulis; adeò, ut, qui recens in vestes non inadesctas decidissent, mirabilem radiiflosculorum exhiberent implicationem. Flabat Corus, quo, & hyems ab aliquot diebus jam perseverarat, & in hunc fere diem increbuit. Incipiebat tum Mosæ alveus admodum intumescere; nunc porrò ita effunditur, ut quacumque planities patet, maris cujusdam instar exundet. Nivem alias ejusdem formæ, hoc est, radiorum eadem ratione foliatorum conspexeram; at tunc non Corus, sed Caciæ spirabat. Foliatos dico radios; neque enim existimes, quandoque nix sexangula est, radios se perinde habere. Aliàs siquidem observavi niveas Stellæ ejusmodi, quæ essent quasi compositæ ex tribus nudis virgulis, ac prout vulgò Astrologi Sextilem aspectum depingunt. (ut in H.) Non recorder autem, quâ parte tunc ventus niveis egerit. Cæterùm vidi etiam, quæ circa centum, quod interea quasi aquescens apparebat, formatus exquisitè esset velut rotæ modiolus, ex quo sex radii absque-



ullâ foliatione exortirentur. (*ut in A.*) Vidi etiam, in quibus exorti è mediolo radii, primum foliaturâ confusa circa ipsum implectentur; deinceps autem vertices circa quasi alati emergerent. Tum vero stabat etiam Vulturius. Vidi, & sine mediolo, in quibus interstitia à centro ad bessem usque complerentur partim minoribus radiis, partim sex majorum radiorum factis hinc inde foliaturis, extremis, vel majores radii non longis foliis insignirentur; sed triplici quasi verrucâ exstant, cum laterales dux ponderentur, tertiâque esset vertex radii. Dixisses proptè imitari florem Lilii Francicorum insignium; certè prout representatur in quibusdam terenciis. Quis tum ventus spiraverit, recordari probè non possum: Hoc absque dubio memini trium istarum formarum stellas simul decidisse spirante Vulturno. Denique vidi solidam Nivem, quæ, & ipsa sex observaret latera. Ea habebat veluti basim, seu planam superficiem: opposita verò pars sic intumescibat, ut haberi prope posset pro hemisphæriolo. Tumida tamen hæc superficies non omnino tornata erat; sed in limbo externo sex quasi stitibus, seu grumis cum tantillâ singulorum eminentia dipisciebatur; in mediâ verò devexitate alius tumor irregularis, & qui tamen corionidem faceret, ceptas confundi strias excipiebat. Diameter baseos in his major, in illis minor viscebatur; mediâ erat quasi ipsi Alvernatis, si bisectionem intelligas. Habebat autem hæc Diameter ad ipsam altitudinem sesquialteram serè proportionem. (*ut in M.*) Microcospio contextura apparebat, qualis solet crystallorum minutissimarum in matrice aliquâ. Sequax erat ad festucam, ad ferrum politum, ad alia, humectatione perexiguâ. Flabat cum Corus, ex quo hyems ingruerit. Adjiciam hic duas alias species observate nivis solide, quam, utramque Conicam voco. Altera basim habebat paulò minorem eâ, quam dixi esse ipsi Alvernatis. Conus ex eâ sic attollebatur, ut videretur imitari formam, quâ vulgò venit Saccharum. (*ut in N.*) Videbatur axis habere ad Diametrû baseos proportionem sesquialteram. Materies ejus atterebatur potius, quam comprimebatur; nec videbatur sic faciliè humescere, ut cæteræ nives. Altera cum esset baseos duplò propemodum majoris; & quidem non planè, sed in sectionem quan-

dam spheræ tumescentis, sic exinde turbinebatur, ut in mediâ tamen altitudine depresso-rior paulò fieret situs. (*ut in O.*) Videbatur Diameter baseos servare ad axem proportionem sesquiterciam. Cum atterebatur, primo attractu friabilis erat, postea comprimebatur quasi in gelu. Candidissima, siquæ alia, & cujus acies cum aliquoties propter casum fietet obtusior, ut plurimum tamen exquisita esset. Hanc utramque Conicam nivem, stante Coro cecidisse, & hyemes, quæ jam videbantur deficere, instauratas fuisse, certò certius commemini. Vereor, ne jam penè obrigescas, tanta te mole nivium obruo; verùm adfero simul flammæ, quibus pectus meum in re exardeat, ut rigorem hunc omnem solvas. Tu, si nihil aliud ex his nivibus, candorem saltem intelliges, quo te nihil celatum volui. Fortassis verò hanc quoque historiam perjuvundè accipies; quod Nix ista videatur unum ex iis naturæ miraculis, quæ pulcherrimè disquisita possint Meteorologiam maximopere illustrare, &c.]

Et libr. 3. de vitâ Peireskii pag. 291. de eadem sexangulati nive hæc habet. *Intra jam annus alius (1623.) eratque Februarii dies duodecima, cum Cancellarium Sillerium invivens, coronamque Virorum Illustrum, eruditiorumque ostendens, admonuit Nivem decidere, quæ sexangula, seu stellata foret. Re observatâ, omnibusque quasi prodigium habentibus, edisseruit rem esse magis, quam crederetur, familiarem. Scilicet aliquoties per singulas hyemes ningere similibus Stellis: sed neminem advertere, tum, quod plerumque ea stellula in foculos quosdam inconcinnos abeunt, tum, quod decedentes solitaria, vel humescentes citò evanescent, vel comminusta citò confunduntur. Ac mirabilem quidem esse contexturam illam ex virgulis tribus sese interfecantibus, adeò, ut appareant sex radii ex uno quasi centro procedentes: sed mirabile minus non videri, radios illos nunc esse nudos, nunc quasi foliatis, arborecentesque, nunc quasi insertos in medullum, aliaque id genus, quæ ab amicis acceperat. Illum fuisse aliâs conatum causam reddere, tum canderis nivis, ex stellulis lucem reflectentibus, tum formæ stellatæ ex sex triangulis aquilatensis, in quos circularia sponte natura conformantur: sibi verò nihil visum probabilius, quam creari, formarique nivem ex seminibus propriis, ut lapidum quoque varia gene-*



ra, eodem semper modo, non secus, ac plantæ, animaliaque figurantur.

NOTA.

De Natura Predigiis.

¶ Num. LXXVII.

SED, cur hæc res figuram talem, aut talem adscissunt? Respondebo, cum similes alias mihi quæstiones solvas. Cur in Scotiâ anates nascuntur ex lignis putrefactis in mari? cur ex conchis? Audi Petrum Gassendum libr. 2. de vitâ Peireskii libr. 2. pag. 260. dicentem. *Plurimi etiam inscriptions quasdam Flaminii, & Dudisti, de quibus supplendis (nam exesa erant) cum vel sero præsertim egis plurimi quadam alia selecta, quæ misit ad Scaligerum, & ex rebus aliis conchas nescio quas, quarum occasione scriptis ad penam Medicum de Conchâ anatiserâ mihi in istar conformata. Ergo, si ex conchis nascuntur anates, quid aliud possumus dicere, quàm in singulis Deum rebus reliquias nobis humilitatis occasiones, ut superbix ebullientes spiritus retundamus, & dicamus cum Socrate, hoc unicuique nos scire, quod nihil scimus.*

ARTICVLVS VII.

De Ventis.

¶ Num. LXXVIII.



OMON apud Græcos est lex: & multi prudenter existimant ANEMON ventum dici, quasi ANOMON, quod exlex sit, & regulis comprehendendi nequeat. De Ventorum numero, &

proprietatibus copiosè in *Anemometriâ* à pag. 721. disputavi superius: unde modo breviter rem expediam adducendo nonnullas, quæ in libr. 5. de vitâ Peireskii pag. 318. a Petro Gassendo scribuntur.

[Hæc præter, inquit, sollicitus fuit, ut observarentur varix scarigines ventorum. Nam primum quidem opinatus fuit ventos ex Aristotele terrenos esse halitus, qui ex offensu aëris frigidiore percussu transversum,

prorumpant, & pro conditione vallis, aut altius loci, unde prodeunt, aut quem ostendunt in Boream, aut Meridiem ortum, vel Occasum serantur: verum tam multas expertus est in eâ sententiâ difficultates, ut ad materiam halituum recurrendum censuerit, examinandumque, num, exempli gratiâ, vitriolum, salnitrum, bitumen, sulphur, & similia, dum exhalantur conditiones, varietatesque ventorum subeant. Quam ob rem observari voluit tam mirabiles quosdam ventos in suis originibus, quàm proprietates ipsas locorum, attendendo ad mineralia, fossilique omnia, & plantas congenecas. Hinc destinavit Peirescum versus eruditum Medicum nomine Malianum, qui in Coyoero monte observaret antrum, è quo frigidus prodit ventus, tanto minùs sensibilis, quanto ad originem acceditur propius: cuiusmodi etiam observatus est in hiatu boreo Montis ventosi. Ut observaret quoque existantem non procul lacum Legnium, è quo, dum exoritur fumus, nubes haud dubiè creanda est, quæ sit brevis in tempestatem scivissimam exoneranda; quod memorant etiam de lacu Pilati in Delphinatu, & de alio in Pyrenæis. Ut denique eâ occasione observaret fontem, qui ad Collem martium statis intervallis effluit, ac subsistit; nimirum ostiis circiter intra spatium unius horæ. Sic per Bulzæum vitum doctum, observari curavit ventum Ponticium, sive Ponticum dictum, ad Occasum Alpium Cortiarum, oppidumque dictum Nihontium. Is stat à Boreâ secundum fluvium, & neque leucæ quadrantem secundum latitudinem excedit, neque, secundum longitudinem, cursum-ve, dimidiam, aut integram leucam: nisi, quod nonnunquam factus vehemensior plures superat, Rhodanumque etiam attingit. Quotidianus est; & dum stat non intermittitur, aut fluctuat: sed uniusmodi est tenoris. Oritur hyeme sub mediam noctem, & in nonam usque decimam-ve matutinam constat; Æstate, ab aurorâ in octavam, Vere, & Autumno à quartâ in meridiem. Est autem per hyemem præsertim violentus, maximèque resistente Austro; interdumque frigidus adeò, ut ipso vigente, aqua in aëre congelaciet. Ventus alioquin saluberrimus, ut sunt etiam ejusdem loci fruges, fructus, nonnulli fontes. Sic per Antelimum Forojuliensem, Virum Sacerdotem, omninoque bonum, observari ventum, qui ad

ad Malignonum montem nascitur, nec declivitatem illius excedit: itemque confictum Vulturni, & Cori, qui ad promontorium Rufum occurrentes sese ibi nutuò conficiunt. Mirabile id finè; sed non minùs illud, quod Vulturnus illic salubris, & siuges perficiens, insalubris est, frugesque adurit aquis Sextiis, & Corus ex opposito: ac rursus, quod Cannis observatum est à memorato ante Meyncio nullos planè ventos ex cardinalibus stare, sed laterales solummodò; cum aliis locis secus contingat. Sed magnum uimis foret tardium, si plura congereretur, nili taceri fortè non debet, quod, qui utrumque subeunt foramen Lanfonium Paulsilyppo simile ventum, exeuntem utrimque sentiunt argumentum, quod extrorsum efflet, non intorsum insiliat.]

Dixerat libr. 1. pag. 256. *Dixerit autem primum Vincentium salutaturus illic amicos, ac inuisurus eum montem, cuius, ut dictum est iam ante, Ichnographiam quasierat. Consideravit etiam Gustosa illam venti dispensationem per canaleis, ac tubulos, accepitque, & in commentarios retulit historiam illius, qui nascentem è crypta ventum in loco satis dissito, domum usque per meatum subterraneum ita deduxit, ut eandem velos fecerit, distribuitque pro arbitrio.*



## ARTICVLVS VIII.

### De Tonitru, Fulgure, & Fulmine.

¶ Nub. LXXIX.



¶ I. multæ exhalationes sulphureæ, & nitrosæ in nubes adcollantur, & conglomérant, & condensant; cum, quia à nube frigidâ repellantur, tum, quia per antiprismaticam coarctantur. Condensatione flammescunt, quia ignis nihil est aliud, quàm calor condensatus. Vbi flammam concipiunt, nubem ambientem rumpunt; tonant, & cum impetu etrumpunt, non secus, ac pyrius pulvis, qui inecusum rarscit, & emittit glandem.

Sed, quid est fulgur? Alstedius libr. 13. *Encyclopadia* part. 3. cap. 13. pag. 139. a. cx Fro-

mondo libr. 2. *Meteorolog.* hæc habet. *A fulmine fulgur differt accidente tantum; quia tota definitio fulminis in fulgur cadit, si tantum dicas, ad terram non pervenire.*

Differt fulgor à fulgure: est enim coruscatio, АСТРАЖ, Hulp. *et relampago*, de quo Virgilius. *Crebris micat ignibus æther.*

Cùm aer frangitur, resultat sonus; & quia in fulmine nubes rumpitur, auditur Tonitru. Et est, vel crepans, vel stridens, vel tumultuans. Crepat fulmen, cum unico ictu nubem rumpit; stridet, cum illam successivè per partes lacerat: tumultuat, cum in alias nubes se ingerit, & illas frangit.

Coruscatio, & tonitru sunt simul: at, quia auditus visu est tardior, bombus post fulgorem auditur: ut vel inde sicut mosqueti, & tormenti, cum hæc exploduntur, sic etiam nubes, cum hæc rumpitur, distantiam metiri possimus.

Et quidem meritò frequenter Authores Cælum tonans, coruscans, fulgurans, fulminans, cum tormentis bellicis conferre solent, nam, & hæc tonant, coruscant, fulgurant, fulminant, & pulvis ille pyrius, qui arte in terris paratur, naturaliter apud nubes ex nitro, & sulphureis vaporibus conficitur. Vnde Kircher libr. 3. de *Magnet.* cap. 3. *experim.* 3. pag. 439. quanta sit inter tormentorum fragorem, & nubium tonitrua adinitas exponit, dicens. *Non secus fieri iudicandum est in tormentis bellicis, dum ingentia pondera exigua quantitate pulveris accensi post coruscationem cum ingenti tonitru exploduntur. Quemadmodum igitur in fulgure, & tonitruo excitando natura requirit exhalationem nitrosam, & sulphureis spiritibus turgentem: ita pyrius hic pulvis ex salnitro quoque, sulphure, & carbonibus conficitur: atque sulphuris, quidem munus est accendere, nitri vero venosus, atque aëres in ignem cum sonitu dissilari. Et quidem tanta est fulminis, fulguris, & tonitru cum bellico tormento affinitas, ut non solum Philosophi, ut illa meteora exponant, ad bellica tormenta recurrant; sed Architecti militares (Ingeniarii vocantur) ut bellicorum tormentorum vires, & operationes dilucidant, à nubibus (tonitru, fulmine, &c.) argumenta deducant. Alexander de Capobianco, in libro illo, qui inscribitur, *Corona, e palma militare di Artiglieria. quest.* 59. pag. 38. sic inquit. *Ne poca differenza si vede tra quest due sorti di tiri, ancor-**

ancorche si appunti, ò metti à segno egualmente per li punti della squadra, per causa de' loro transiti, si auto della natura del fuoco; il quale opera più nell'uno, che nell'altro: perche egli hà tal procedere, che, quanto più è ristretto dentro ad un luogo, e che se li oppone maggior impedimento, tanto più egli opera maggior forza. E questo lo vediamo da due effetti principali, cioè dalle nubi, che per l'impeto de' venti, irà lor contrarii chiusi irà esse nubi, essendo l'uno dall'altro agitato, forza à, che finalmente escano da luogo stretto tutti infuocati, e nell'uscir, che fanno, gettano il lampo, e'l tuono così tremendo, e pure non sono altro, che vento. Il medesimo per esempio fà la polvere, &c. Nec mirum videri debet, si in nubibus vapores nitrosi, & sulphurei concurrant: nam, & sunt in terrâ etiam regiones, in quibus nullius labore, aut industria sulphur nitratur. Testatur id Petrus Mexia 5. part. cap. 23. & Majolus colloquio 18. pag. 418. quorum relationem reponit Solorzanus de lure Indiarum cap. 7. pag. 84. b. num. 40. dicens. In Quantemalla nulli arte egere, ut conficiatur is pulvis, quamdoquidem sulphureâ naturâ ibi inditâ nascitur, ut idem opus, efficaciamque præsiet in ipsis bombardis, quam apud nos absolutissimus tormentarius pulvis præsare solet.

Sed dices, non bene cum bellicorum tormentorum strepitu comparari tonitrua, nam ille à pulvere in ferreâ clauso fistulâ causatur, qui pulvis, si in aëre libero accendatur, nullum facit strepitum, aut saltem non facit notabilem: At nubes sunt in aëre libero, ergo aliquid aliud concurret, ut tantus strepitus fiat.

Antequam huic objectioni satisfaciam, desidero, ut facias hoc experimentum. [Re Tartari part. 1 = 3. Sulphuris 1 = 5. Salis nitri 3 = 10. Miste, & contere. Postea in cocleari super carbonem pone, ut sanium calefiat, & effectum expecta.] Audies bombum, quantus à mosquero refulat: majoremque, si materiam in majori sumpseris quantitate. Hinc ad Objectionem respondeo posse in aëre libeto concitari tonitrua, si similes vapores concurrant, & calefiant.

Tonitrua sunt voces Dei, quibus peccatores ad poenitentiam revocantur: unde Psalter Rex, Intonuit de Cælo Dominus, & altissimus dedit vocem suam: Grando, & carbonem ignis. Quibus verbis clauditur altissima Phi-

losophia: quia licet causa naturalis, & ordinaria fulminum, frigoris, & caloris sit pignus; id enim insinuant illa verba, grando, & carbonem ignis, causa supernaturalis, & extraordinaria, est Deus, qui illis omnes terret, & admonet, dum aliquos punit. Et tonitruum etiam putatur esse tuba illa, quæ sonabit in magno illo, & censorio die, inquit Alstedius loc. cit. cap. 9. pag. 133. b. Nulla est animans, quæ non terreatur, cum Cælum tonat, etiam insensibilia tonitruum efficaciam sentiscunt: unde Poëta nescio quis,

At Pater Omnipotens, cum nubes fulgure rûpit,  
Dulce per os legum monumēta minātia profert.  
Et Mundus totus divinâ voce tonante  
Arrigit attentas, quas nondum passidit aures.  
Et tu peccator contumax, si Dei vocem in nubibus tonantem audis, & tamen non terteris, & poenitentiam agis, fæxus es, aut etiam lapidibus durior.

Fulmina sæpe carent telo: at sæpe aliquem cuneum parvum, & durum excutiant, qui levius telum, aut cuneus fulminens vocatur: & fit in nube ex materia viscosâ, quæ calore, cum nubes accenditur, subito cõdensatur. Plinius libr. 1. cap. 55. asserit fulminum lapidem nunquam altius quinque pedibus in terram descendere: vulgus in Hispaniâ septem sexapedes (sicce estados) in Germaniâ novem ulnas statuit: & alii, qui profundiores videri volunt, illum ad centrum usque terræ penetrare delirant.

Nubes, à quibus icuntur, fulmina parum distant à terrâ, & in æstate præcipue: sed, quia oppositum sentiebat Peireskii, sequentes periodos, ex libr. 5. de ejus viis, scripto à Petro Gassendo desumo. Contingit ad hæc per illam asiaticam diversimodè fulminare. Cum mea autem foret opinio ignem fulmineum, quo terrena feriuntur non emitti procul ex alio, sed proximè ex nubis globo ejus materiam committente, transferenceque, erumpere; volui ipsam flammulam, iametsi rerum fluxam, tantâ extrudi vehementia, ut ex regione aëris mediâ in extinctâ perveniat ad Terram, ubi vim miram exeris. Adieci, cum ante triginta sex annos altare majus Capucinorum Aquensium istâ fulminis fuit disruptum, versatum se in urbe fuisse, & pertransentem, casu quodam, plateam dictam Prædicatorum habuisse oculos in cælum: ac in eam regionem conversos. Quod mirabile verò fuit, observasse se in aëre me-

dio, manipulum quendam radiorum igneorum, utrumque parim directorum, parim undulantium, eo planè modo, quo antiqui pinxerunt fulmen in manu Iovis. Ac nihil attinet quidem memorare, quid repositum fuerit; referendum potius, quod cum fulmen deiecisses cruccem è sa-  
figio turris campanilis D. Ioannis, ferrum inferens lapidi impressum deprehensum fuit habere circum rubiginem, seu crustam ferrugineam vi Moeneticâ maximâ pollentem. Ac mirati quidem non sumus de ferro, quod per aliquot secula expurgatum contraxisse vim poterat: ac recrementum ipsum ferri tantumdem potuisse, suis stupore dignum.

## NOTA.

De ignivomis montibus.

## ¶ Num. LXXX.

**F**lamme deorsum à nubibus, sursum fulminantur à montibus: ergo, quia nolo hic de hoc argumento differere, nam suo loco uberius hanc quæstionem pertracto, dabo interim verba Gassendi, qui lib. 5. de vitâ ejusdem Peireskii pag. 314. b. sic inquit. Cum porro idem optimus Vir mentionem obiter scississet insignis incendii, quod in Semo Æthiopum monte eadem tempore contigit, quo Vesuvianum in Italiâ, idcirco varia edisseruit de canalibus subterraneis, quibus communicari possint non modo aquæ, sed etiam ignes, atque adeo Vesuvius cum Æthiâ, hic cum Syriâ, hæc cum Arabiâ felice, ista cum regione Erythræo vicinâ, in quâ Semus mons, idque, seu series quedam rupium incurvatarum canales faciant, seu ipsi ignes in rimas subeuntes vias sibi aperiant, & canaleis creent, bituminosaque suffumigatione incrustationem obtendant, quæ aquam marinam superpossessionem arceat. Ignem autem subterraneos aperire sibi vias, indicio esse mœiem Puteolanum tempore Pauli Terzii, aliisque alii temporibus eruptione ignium creatos. Incrustationem verò illam interdum abrupti, ita, ut aqua subeat, indicio esse, quod tempore Vesuviani incendii litus Neapolitanum aliquantisper refectum fuit, revonente interim monte absorptas hiatibus aquas, verum admixtâ materiâ combustili ignescentes. Sic postmodum etiam est interpretatus Torrensem illum ignem, qui ex monte Æthiâ defluxit, anno integro, decurrens summo cum ardore, ultra duo, tria, milliaria, latitudine pas-

suum quingentorum, misso fluore ex sulphure, sale, plumbis, ferro, terrâ.

## ARTICVLVS IX.

## De Iride, seu Arcu Cælesti.

## ¶ Num. LXXXI.



Oannes Marcus Marci, cujus aliquas doctissimas literas superius dedimus, cum de Telluris centro à pag. 448. num. 465. disputarem, anno 1648. librum edidit, qui *Thaumantias* inscribitur, & de Iridis coloribus, & eorumdem causis Geometricè, & Physicè differit. De eodem etiam argumento scripserunt Vitellio lib. 10. à *propos.* 63. Maurolycus lib. 3. Diaphan. Blancanus in loc. *Mathemat.* Aristot. lib. 3. *Meteor.* à num. 162. ad 182. Fromond. lib. 6. *Meteor.* cap. 1. Cabæus lib. 3. *Meteor.* Renatus Cartesius lib. *Meteor.* cap. 8. Conimbricenses, Cortunius, & alii interpretes Aristotelis in lib. 3. *Meteor.* Ex quibus sumam aliquas Propositiones. Sit

Prima. Centrum Solis, atque Iridis cum centro Mundi sunt in unâ lineâ rectâ, quæ eadem est cum axe conî radiosi. Hanc habet Doctor Marcus num. 105. & probat: Est enim Iris sectio communis plani terminantis, & conî radiosi, cujus vertex in Sole. Insistit ergo huius axi Iridis centrum. Et, quia basis conî radiosi est circulus maximus, vel huic parallelus, necessarium est, ut in hoc axe sit telluris centrum. Sunt itaque in unâ, & eadẽ lineâ Solis, Iridis, & Terræ centra: & hæc est eadem cum axe conî radiosi.

Lamin. 18. Figur. 1.

Hinc patet tantum deprimi infra horizontem centrum Iridis, quantum Sol elevatur: unde Sole in horizonte constituto, erit etiam in horizonte Iridis centrum.

Nomine *horizontis* sensibilem, qui transit per oculos intelligi, non repugnat, ut qui sit in culmine montis V, centrum Iridis, nempe A, & plus, quam semicirculum ejusdem videat: quod scitè nos monet Ricciolius loc. cit. dicens. [Quantò Sol est altior ab horizon-

rizonte, tanto depressus est infra illum centrum Iridis; nec potest ad illud duci recta linea visualis ab oculo nostro, nisi Sol sit horizonti proximus, aut nos simus in monte, edito, aut inter cornua Iridis interjaceat valis valde profunda.]

Secunda. *Non est semper, & ubique necesse, ut centrum Solis, & Iridis cum centro oculi sit in unâ lineâ rectâ.* Hanc habet num. 106. proponit, & probat. Quia Iris cœlestis eodem modo se habet, ac Iris à trigono armillari producta: hæc autem ex omni loco est spectabilis: necessarium est ergo Iridem celestem in omni oculi situ spectari. Ac proinde hujus centrum non erit in eâdem semper lineâ cum Solis, atque Iridis centro. Nota hic tamen obiter duas Iridum species à Doctore Marco admitti; alteram, quæ in nube, roridâ, alteram, quæ in atmosphææ superficiei ultimâ repræsentatur: quæ, quia diversæ sunt, habere possunt accidentia diversa. Interim, vides, quæ Articulo VI. de Iride Sillantiâ dicuntur, ubi videlicet, parenthesis hæc (N.B.) interjicitur.

Tertiâ. *Essè solent duæ Irides: quarum interior Primaria dicitur; exterior Secundaria. Secundaria sine Primaria esse non potest: illam semper ambire debet: & habere dilutiores colores. Primaria sine secundaria esse potest. Vtramque simul Iridem, aut per segmenta nasci contingit.* Sic statuit num. 94. 107. 108. 109. 110. 111. &c.

Quarta. *Fieri potest, ut plures Irides, quàm duas simul circa idem centrum videamus.* Est contra Plinium, qui plures Arcus, quàm duos videri non posse asseverat. Illam exhibet num. 93. & ait. [An plures aliquando sint visæ, non laboro; neque enim necesse, omne possibile in actum deduci. Et licet fortè in nostris regionibus, ubi Sol continuò mutat altitudinem, id non contingat: nihil tamen prohibet in regione subpolari, ubi Irides quoque monströse sunt, eandem multiplicari.] Possè autem Irides quaternas simul conspici probat. Nam cum Iris sit opus radiorum à stillis roridis reflexorum: possibile verò sit radios purpureos primò, & secundò reflexos, atque cum his radios quoque purpureos ab eodem oculo simul percipi: possibile quoque erit totidem Irides, hoc est, quatuor simul conspici. Notat tamen primò, etiam, & quartam Iridem, si fortè alicubi

videri contingat, multò dilutiores colores habituras, nam illi in reflexione remittuntur. Notat secundò, earumdem conum fore valde obtusum, videlicet, grad. 166. 167: inferatque vix in nostris regionibus illas videri posse.

Firmat, & promovet Doctores Ioannis Marci sententiam Renatus Cartesius, qui *libr. Meteor. pag. 294. num. 14.* sic inquit. [Quidam etiam mihi narrarunt tertiam Iridem duas ordinarias ingentem se aliquando vidisse; sed multò pallidiorẽ, & tantum circiter à secundâ remotam, quantum ab illâ prima distat. Quod vix accidisse arbitror, nisi forsan quædam grandinis grana, maximè rotunda, & pellucida huic pluvie fuerint immixta: in quibus cum refractione multò, quàm in aëre major fiat, Arcus Cœlestis exterior multò etiam major in illis esse debuit, & ita supra alterum apparere. Interior verò, qui ob eandem rationem longè minor debuit fuisse, quàm interior pluvie: fieri potest, ut ob insignem hujus fulgorem nequidem fuerit notatus: vel, ut uterque, limbi commissis pro uno fuerit habitus; sed pro uno, cuius colores aliter, quàm in Iride ordinariâ disposiri esse debuerunt.] Ecce Cartesio narratur tertiam Iridem supra, secundariam fuisse visam: & ille inferit quartam infra primariam debuissè necessariò apparere.

Lamin. 18. Fig. 1.

Quinta. *Interna Iridis radius non excedit grad. 41. 47'. nec externa radius est minor grad. 57. 37'.* Radius Iridis, seu ejus altitudo non sumitur ab I horizontis sensibili: sed ab A, quod est Iridis centrum. Est contra, multos, qui clausis oculis subscribunt Maurolyco dicenti internam esse grad. 45. & externam grad. 56. Ejus sententiam refert, & impugnat Doctor Ioannes Marcus in sua *Thaumantiâ pag. 232. §. Eandem his verbis.* [Franciscus Maurolycus *theorem. 25. libr. 2. Diaphanorum,* ait Radios Solares in nubem roridam cadentes ad angulum, qui sit dimidium unius recti, undique ad oculum refractos Iridem generare: atque hanc esse causam illius rotunditatis, &c.] Unde liquet, inquit Cartesius cap. 8. pag. 292. *quàm parum fidei in observationibus sit adhibendum, quæ ab ignavis verarum causarum fieri solent.* Ioannes Baptista Ricciolius, & Franciscus Maria Grimaldi dimensi sunt nonnullas, quarum

Observationes inveniuntur rarissimæ: tamen enim sunt, qui idoneis instrumentis voluerunt Iri-

des observare. Interim hæc, nam Conclusioni nostræ consonant, in gratiæ Lectoris subseribo.

| Iridis Observationes. |                | Altitud. ☉. |      | Altitudo Iridis. |      |           |
|-----------------------|----------------|-------------|------|------------------|------|-----------|
| Annus                 | Menſis         | Ang.        | HOS. | Ang.             | BOI. | Ang. BOA. |
| 1643                  | Aug. 9. Vesp.  | 16          | 10'  | 24               | 40'  | 40 50'    |
|                       | Sept. 8. Vesp. | 28          | 40   | 12               | 32   | 41 12     |
| 1644                  | Maij 31. Vesp. | 11          | 4    | 30               | 4    | 41 8      |
|                       | Inverſa ☿      | 9           | 50   | 40               | 30   | 50 20     |
| 1647                  | Iun. 2. Man.   | 4           | 0    | 38               | 0    | 42 0      |
|                       | Iul. 4. Vesp.  | 28          | 40   | 12               | 32   | 41 12     |
|                       | Aug. 3. Vesp.  | 4           | 0    | 37               | 0    | 41 0      |

¶ Anno 1644. observata fuit Iris, quantum numeri præcedentes exhibent. Erat R.E. grad. 21. 40'. color supremus rubrus, medius flavus, infimus viridis; & post 10. temporis minuta, adjecta est Iris inversorum colorum, & tunc observata est distantia R.E. viſa grad. 103.

Sexta. Gutta, quarum illuminatione Iridis resultat, non sunt sphericæ. Hæc ponitur contra Cartesium, qui cap. 8. de Meteor. pag. 278. num. 2. ut quantum diligentiam adhibuerit, cognoscamus, sic inquit. Cum in hunc finem pilam vitream satis accurate rotundam, & valde pellucidam aqua implevissem, deprehendi, &c. At sumere debuisſet ellipticam. Maurolycus in Corell. Addition. prima ad Theor. 30. nostræ sententiæ adheret, dicens. Quid hic respondeam, aut, quid causa consiciam, nisi, quod siccitudo, seu gutta cadentes sunt majuscula, & quasi ovales, à formâ sphericâ discrepantes, &c. Consonat Ioannes Marcus, qui in suâ Thaumantiâ Theorem. 79. probl. 3. interroganti. Sed, quid dicendum, si inter utramque Iridem, quandoque majus sit intervallum? respondet suam demonstrationem fundari in figurâ sphericâ illarum gustarum. Quia vera hæc, rotantes mutantur in spheroidem ellipticam, accidunt, ut radii in egressu longè aliam inclinationem fortiantur; & addit hoc Lemma. Gutta rotantes mutantur in figuram spheroidem, ellipticam, seu ovalem.

Lamin. 18. Fig. 1.

Si ventus fluat, pati possunt aliam defigurationem, quam admittit Cartesius: unde cap. 8. iam citato pag. 293. num. 13. sic ait. Nullam dissimilitudinem in hac materiâ superesse arbitror, nisi fortè circa illa, quæ præter ordinem assuetum natura in eâ contingunt. Ut cum Arcus non accurate rotundus est: aut centrum illius in rectâ lineâ Solem, & oculum transierit non jacet. Quod accidere potest, vento guttarum figuram immutante. nunquam enim tam parum à sphericâ suâ figurâ discedere

possunt, quin statim illud notabilem differentiam in angulo, sub quo colores videri debent, efficiat. Ecce guttæ Iridis Cartesianæ sunt exquiritæ sphericæ, ut in M: & quando ventus spirat, defigurantur, ut in O: at verò guttæ Maurolycæ Iridis sunt ovales, ut in N: & quando à vento defigurantur, ex parte, quâ ventus spirat, obtrunduntur, ut in P.

Major diameter in singulis guttæ ellipticis est verticalis: nam caufatur à pondere. Considerationem hanc promovet Doct. Ioannes Marcus in suâ Thaumantiâ pag. 207. Theor. 80. nam statuit radios purpureos magis ab elliptici in ingressu; quàm à circulo in egressu divergere.

Lamin. 18. Fig. 2.

Septima. Possibilis est Iris inversa. Hanc non vidi: sed neque eam vidit Cartesius, sed aliquando fuisse visam audivit, & quo id fieri modo possit loc. cit. exponit, atque accidere non posse, ut Iris cornibus in altum erectis appareat, nisi per reflexionem radiorum Solarium incurrentium in superficiem maris, aut lacus alicujus; ut, si à parte Cœli SS effusi caderent in aquam DAE, & inde ad pluviam CF resiliunt: oculus B videret arcum FF, cujus centrum in puncto C, ita, ut prolatâ lineâ CB usque ad A, & AS transiente, pet centrum Solis, anguli SAD, & BAE æquales sint, & angulus CBF duorum, & quadraginta circiter graduum. Ad hoc tamen etiam requiritur summa æris tranquillitas, ne vel minimus ventorum status aquæ E superficiem inaequalem reddat: & fortè insuper, ut nubes quædam isti aquæ superincumbat, qualis G: quæ impediat, ne lumen Solis rectâ ad pluviam tendens illud, quod aqua eò reflectit, supprimat, atque extinguat: unde fit, ut non-nisi rarissimè videatur. Oculus præterea in tali situ respectu Solis, & pluviae esse

esse potest, ut videat inferiorem partem circuli, quo integra Iris constat, non videndo superiorem, atque ita se inversam Iridem vidisse existimet. Vnde collige hac aliquando posse viâ videri Iridem integram (hoc est, integrum circulum) quod nisi Solares radii in aquâ reflectantur, nunquam accideret.

Ostava. Solent apparere plures Irides. Gassendus in vit. Peireskii lib. 1. pag. 253. Incumbuit quoque plurimum in pervestigandis causis rerum naturæ admirabilium: Quippe, & varios variè rogavit de illis Parheliis, sive tribus Solibus, ac triplici Iride visis die Februarii septimâ, horâ circiter vigesimâ-primâ. Quod fieri ex reflexione lucis ex unâ nube in aliam transmissæ.

*Quomodo in singulis guttis singulorum colorum angulum mensurare possimus?*

¶ Num. LXXXII. Lam. 18. Fig. 3.

Sume phialam vitream pellucidam sphæricam postea sumes ovalem, ut possis differentiam percipere) expone Solaribus radiis provenientibus à ☉ in A, qui eadunt tanquam paralleli. Ergo angulus ☉ AM, erit rectus: rectus etiam angulus AME. Radius Solis NB ingreditur, & refrangitur in puncto B, ibique in C: & inde reflectetur in D: & ibi frangitur, ut ad oculos veniat: ita videlicet, ut angulus MED grad. 41. 47'. non superet. Et radius Solaris veniens ab O in G, refringitur in G, & ingressus pilam transibit ad H. Vnde reflectetur ad I. Et hinc iterum reflectetur in K, unde refringitur ad Eita, ut angulus KEM non sit minor grad. 51. 37'.

Has sanè reflexiones, & refractiones esse veras demonstrat experientia certissima: nam, si totam pilam obtegās, & tantum puncta BD detecta relinquas, radius Solis NB ingressus per B, egreditur per D, & perveniet ad oculum in E. Et iterum, si totam pilam obtegās, tantum puncta GH detecta reliqueris radius Solis OG ingressus per G, egreditur per K, & perveniet similiter ad E.

NOTA.

¶ Num. LXXXIII.

In hoc Iridos exponendæ labyintho, nullius injuriâ dixerim Doctorem Marcum. Marci, optumè discurrisse: saltem illius di-

scursus mihi, & multis Mathematicis placuit, & dum meliora non occurrunt, esse manutenuendum censui. Interim P. Balthassar Conrado, Viro alias ingeniosissimo non satiscit. Hic primum in promotione publicâ, ubi, qui loquitur, loquitur, & nemo contradicit, demonstrationem contra Doctorem Marcum, discipuli linguâ proposuit, in quâ adolescens fuit à felici memoriâ laudatus, sed calamum Magistri non item. Ut obmurmurationem, sopiret, Theses publicas posuit, & exposuit: & P. Rector (nam erat prudentissimus) noluit licentiam concedere, nisi disceret prius, quo Marcus animo esset argumentaturus: compromissi pro illo, quod nullam injuriam (quod Medici solent) nulla scommata, sed solum Euclidem esset producturus. Disputationem esse ex re, ut Iuventis veritatem addiscret. Habita fuit Disputatio: & narrabo, quæ non debent à posteritate nesciri. Ego ratione dignitatis, ratione officii, (eram enim Abbas Monferratenis, Eminentissimi Principis Vicarius Generalis, & denominatus Reginaldus Episcopus) tametsi doctrinæ titulo, vel nullum, vel ultimum locum habere debuerim, fui primus. Exponebatur Demonstrationis Tabula, felici Pictoris penicillo expressa, ut minimum longa duabus ulnis. Probavi P. Conradum in suâ Demonstratione duas Parallelas ex eodem puncto deducere. Respondit Pictorem malè expressisse illas lineas. Et tunc ego cum cretâ non laudo, sed narrò) pulchram illam delevi Tabulam dicens, Ergo restitui Pictor pecunias, quas non fuit promeritus, qui totam hanc Demonstrationem, suâ ignaviâ corripit. Nos autem progrediamur ulterius. In impugnatione pergenti voluit ille Zenonem opponere, & ultimam Secantem, & ultimam Tangentem, admisit. Tunc Ego Conrado Conradum opposui, in libello de Flammâ viridi dicentem, Qui Continuum ex indivisibilibus componit, vel non est Mathematicus, vel non loquitur tuâ conscientia. Dum se sibi ille conciliare conatur, tempus effluxit, & fuit necessarium finem imponere, ut posset Doctor Marcus audiri. Ipse probandum assumpsit roris guttas, quibus P. Conradus suam componebat Iridem esse singulas majores toto Cœlo Lunari. Patres Iesuiter sunt doctissimi, & illâ die omnes contra P. Conradum, tanta est Veritatis fortitudo. Discessimus: comitatus est nos ad rhedam



dam usque, dicebat tamen: *Vnusquisque manet in sui opinione*: quod cum impatientiâ fuit auditum. Doctör Marcus omnia, quæ impressa, scripta, dicta, &c. ad Generalem misit, (nam Romæ sunt Viri doctissimi) ut videret, an omnia bene fluere? Prudentissimus Senex P. Conradum promovit, & ex Prægenti Vniversitate ad aliud Collegium transfudit. Hæc dici necessariò debuerunt, nequis cecè legat, quæ contra Marcum scripta. Nec hinc resultat aliquid contra Conradum: ejus enim ingenium semper sum veneratus, mores suspexi, personam amavi, sed non scio, quo fato voluerit in Marci labores, quos omnes dilaudant, sociare. Postridie Doctör Marcus, ut suam tueretur Iridem, has paginas in lucem emisit.

*Pro Iride à Doctore Ioanne Marco Marci delineatâ, & demonstratâ*

#### APPENDIX.

Quatuor Figure, quæ huc spectant, in Laminâ XXXIV. parte superiori exhibentur.

#### ¶ Num. LXXXIV.

**D**emonstratio anguli, quo Iris continetur, anatomicè à me dissecta, tam parum movit R. P. Conradum, quàm Medeam in lebetæ recoctus Iason. Nam altero mox die, ex quo hunc Absyrtum lacerum crudeliter ora ad eum misi, sperans tam tristi specie ab incepto, uti quondam Colchidos Regem, posse vocari, aut retardari; Iridem revivam cum suâ demonstratione, ceu nihil mali passam, in Auditorio Academico cum stupore intueor: non tamen absq; insigni commotatu. Duo enim adjunxit monstra non minis horrida: quæ ictus Adversariorum suâ novitate inexpectatâ avertere, aut hebetare valerent. Qui tum prudentiores videbantur, montabant ea minimè impugnanda: verum in Auditorio illo, ceu carcere conclusa, sinenda, quousque fume intetirent. Animosiores, & quibus circum præcordia sanguis fervebat, hic Alcidem deposcebant. Ego viam mediam elegi: ut ipsa monstra inter se commissa decertarent, suisque viribus, uti quoniam lam Cadmei Fratres, occumberent.

Non habui quidem in animo hanc velitationem typis mandare: verum, quia Rev. P. Conradus suas propositiones, illarumque fundamenta ad plures Academias misit cen-

suranda; coactus fui meas quoque dubitationes vicissim reponere: quò parte utrâq; perceptorâ, judicium ferrent magis sincerum, & incorruptum.

#### Propositio prima.

**M**argo guttarum pluviarum intus intima; extima dat extimus Iridem.

De tribus primis Propositionibus tantum aliquid dicam: propterea, quòd angulo, de quo controversia fuit mota, cohercant.

Radius, inquit, tangens AB refringitur propter mediæ densitatem in C, indeque reflexus CD, rursus in aërem exit ab illâ guttâ per tangentem DK, Iridem pingens internam in oculo K. Et, quia Iridem externam margo dat extimus; erit radius ultimò refractus (in 3. fig.) IK, radius verò à Sole productus tangit guttam pluvie in parte oppositâ (v.gr.) in G. Dico arcum DG esse non minorem, quàm grad. 45. Ducantur à centro rectæ XD, XG. Et, quia in Quadrilatero DXGQ duo anguli XDG, XGD sunt recti; erunt duo anguli reliqui DXG, DQG simul sumpti æquales duobus rectis. Sunt verò & duo anguli AQK, AQD æquales duobus rectis: igitur ablato communi DQG, angulus DXG æquatur angulo AQK. Fit autem hic angulus æqualis angulo DKL, quo Semi-Iris continetur: propterea, quòd angulus in Sole KAG sit quasi nullus. Cum itaque angulus Semi-Iridis ab Optricis statuarur gr. 45. juxta verò sua principia sit ostensus gr. 54.28'. erit totidem graduum arcus DG.

Rursus verò, quia duo radii AB, AG tangent æqualiter illam guttam, erunt radii refracti BC, GE, atque CD, EF reflexi æquales: & ablato communi arcu DE, arcus DG æqualis arcui EC, & similiter arcus EC æqualis arcui BF, radius autem ultimò refractus FR cadet extra radium Tangentem AB. Quòd si ducantur perpendiculares XB, XF; pari modo ostendatur angulum AZR æquari angulo BXF, ac proinde non minorem grad. 45. Est autem angulus ABK, complementum anguli minoris AKB, major angulo DKI, complemento anguli AKD majoris: uterque verò angulus in Sole BAK, DAK insensibilis. Igitur angulus KBR aggregatus ex duobus angulis ABR, ABK major recto.

Quod si jam demus distantiam plani roridi esse

esse duorum miliarium; *Oculus spectans Iridem secundam, seu extimam, continebit in sua diametro plus quam octo miliaria.*

Propterea, quod in triangulo rectangulo æqualium laterum, ex angulo recto ducta perpendicularis ad basim sit æqualis semissi ejusdem.

*Occurres Iridem extimam non refringi ex eisdem guttis, à quibus Iris interna procreatur, ac proinde non habere vim argumentum.*

Respondeo Iridem extimam, juxta tua fundamenta, esse in eodem plano orido, tametsi à guttis remotioribus proveniat. At verò, quò gutta remotior, eò majus intet utramque tangentem sit intervallum; magis proinde ab oculo dimovetur. Cum enim angulus in Sole, quo guttæ illæ continentur, sit minor uno minuto tertio; erit tangens illius guttæ remotioris quasi parallela tægenti AG, igitur radius quoque ultimo refractus, tangens extimum marginem guttæ remotioris, erit parallelus.

Et, quia radius tangens FR, ut ab oculo sentiat, hujus diametrum requirit majorem; quàm miliarium octo; radius huic parallelus, atque remotior diametrum oculi requirit tantò majorem, quantò magis ab hoc dimovetur.

Cum itaq; Iris extima ab omnibus sit conspicua; ex tuis verò fundamentis sequatur illa distantia radiorum, quam neque oculus Cyclopi admittere valeat; necesse tuam propositionem à vero longè aberrare.

### Propositio secunda.

**E**tiam tangentes globulorum radii refringuntur.

Etiam tangentes globulorum refringi vis, opinor in novâ Opticâ: nam apud Vitellionem, Alhazenem, Euclidem, & horum Avos tale quid non fuit somnium.

Suppono verò horum vocabulorum usum cum aliis Opticis communem: quibus radius refringi dicitur, cum ex oculo seu raritate, seu densitate differentis, ab ingressu recto dimovetur. Vnde necesse ab hoc, radio in directum producto angulum continet: illud verò punctum, à quo radius refractionis, eidem occurrere, esseque in eadem linea rectâ. Refractio enim, & reflexio radiorum metaphorice dicitur à reflexione corpo-

rum: quæ per motum localem sibi mutuò incurrunt. Quia nimirum easdem leges sequitur Natura tam in lucis productione, quàm in motus continuatione. Quodsi Cartesio fides habenda; omnium radiationes sunt quidam tactus, & motiones corporeæ. Cum itaq; linea tangat globum non nisi in uno puncto, contactus verò sit duorum; punctum tangens, & punctum in globo ab eo tactum non erunt idem numero; verum duo puncta sibi contigua: propterea, quòd neque aer, in quo radius ille tangens recipitur, sit continuus, sed contiguus illi globo. Sicuti ergo motus non recipitur in pilam ab aliâ pilâ sibi contiguâ, dum per lineam fertur parallelam illi lineæ, quæ per contactum duci cogitur; sed, ubi demum ab hac lineâ inclinatur. Quod manifestum, si tribus globis in eadem lineâ rectâ sibi contiguus, medium globum alius tangat, ita, ut linea per illorum centra secet ad angulos rectos illam lineam, quæ reliquorum globorum centra connectit, percutiat verò primum globum alius æqualis; immotis illis duobus contiguis, medius duntaxat movebitur. Ita radii lucis tametsi contigui illi sphaeræ fluere cogitentur; nequaquam tamen ingredi valebunt, nisi lateraliter versus illud punctum contiguum inclinari concipiantur. At verò, tum ingressus in illam pilam est perpendicularis. Quodsi enim ducatur linea recta per illa duo puncta, cadet in centrum sphaeræ: non igitur tangens tametsi in sphaeram ingredi demus, refringi valebit.

Deinde verò, cur radius tangentem AB (in priori fig.) in BC potius, quàm in BM refringi assumis? cum ingressus non proveniat à fluxu ex A in B, sed ex laterali irruptione ex B versus X, est enim eadem ratio hujus & impulsus: pilam verò quomodocunque ab aliâ pilâ percussam moveri per lineam productam à contactu per illius centrum, ostendi in libro de proportionem motus.

Præterea cum radius ex eodem puncto, à quo refringitur, etiam reflectatur; angulus verò incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis; si radius tangens pilam, in eâ refringitur, necesse ab eadem quoque reflecti. Et, quia reflexio radium ab ingressu recto abducit; continebit radius reflexus angulum cum eodem radio in directum productum, seu tangentem. At verò, tum angulus reflexionis erit major angulo incidentiæ, totum nimirum suâ par-

te. Quodsi verò angulos supponamus æquales; erit radius reflexus cum radio incidente in eadem lineâ rectâ, quod est absurdum: cum angulum dicantur continere.

Vtcrius, cum non solum in circulo, sed etiam in parabola, ellipsi & spiritalibus fiat reflexio; supponatur radius tangens unam ex illis figuris, fluere ex parte anguli minoris: igitur reflexio fiet ex parte anguli majoris: & quia angulus reflexionis æquatur angulo incidentiæ; secabit radius reflexus illam figuram, à quâ dicitur reflecti: propterea, quod inter tangentem non possit duci alia linea recta, quin secet illam figuram.

Accedit, quod cum refractione, & reflexio regulariter fiant; si tangentem iisdem legibus teneri demus, nulla regula sit futura, ad quam refractione, & reflexio æstimari debeant. Nam radius quidem perpendicularis nullo modo refringitur; reflectit verò in seipsum: radii verò reliqui in ordine ad hunc dicuntur obliquari. At verò in huiusmodi figuris, quorum perimeter spiralis, aut aliqua sectionum conicarum, præter circumulum, nulla linea ad eam esse potest perpendicularis.

Tangat enim circulus interior BGD alium exteriorem BEC: & ex puncto contactus ducatur linea perpendicularis BA, faciens angulos ABC, ABE, atque ABD, AEG inter se æquales. Quia itaque angulus ABD est maior angulo ABC, hoc est, illi æquali ABE: si auferri cogitemus segmentum circuli BC; recta AB ad lineam inflexam EBD non iam erit perpendicularis: cum angulos ad peripheriam faciat inæquales: dico neque ad eandem lineam EBD duci posse aliam lineam perpendicularem. Si enim hæc, si fieri potest, BF: eritque angulus FBD æqualis angulo FBE: at verò angulus FBE, hoc est, illi æqualis FBD, est maior angulo ABE, excessu anguli ABF: angulus autem ABD excedit angulum FBD, seu FBE eodem excessu anguli ABF: igitur angulus ABD excedit angulum ABE duplò excessu anguli ABF. Est autem angulus quoque CBD excessus anguli ABD ad ABE: angulus ergo CBD æquatur duplò anguli ABF, quod est absurdum: cum angulus contingentiæ HBD sit minor omni angulo rectilineo. Non igitur respectu peripheriæ, in figuris spiritalibus, assumi potest linea perpendicularis; sed respectu alicujus lineæ rectæ. Et cum in omnibus mensura sit

determinata; à puncto verò contactus rectæ infinitæ, tangens verò non-nisi unica duci possit; necesse in ordine ad hanc, & perpendicularem, & reliquorum radiorum inclinationem expendi: non igitur tangens inclinari, ac proinde neque refringi, aut reflecti potest. Quodsi autem reflecti, aut refringi demus; necesse quoque inclinari, idque respectu sui, vel alterius tangentis: at neque ex eodem puncto plures tangentens duci, neque eadem linea simul esse potest recta, & inclinata.

Sed demus hanc tuam propositionem esse veram; dico duas reliquas propositiones veras esse non posse. Si enim (ià priori figurâ) tangens AB refringitur; radius DK non erit tangens: ac proinde margo guttarum pluviarum intus non dat intum Irim, uti propositio volebat. Quodsi enim radius ultimò refractus DK sit tangens; ductâ perpendiculari DX, fiet angulus ODX rectus. Et, quia radius refractus BC æquatur radio reflexo CD, & angulus CBX angulo CDX; erit angulus reliquus CBT æqualis angulo reliquo CDO, est autem CBT angulus refractionis, ex inclinatione radii AB grad.90. cuius refractione iuxta P. Athanasium Kircher gr.36.29'. atque hujus complementum CBX, hoc est, illi æqualis angulus CDX, grad. 53.31'. At verò hujus refractione, hoc est, angulus CDO, ponitur ab eodem grad. 26.11'. angulus ergo compositus ODX est grad.69.42'. minor recto: non igitur radius DK esse potest tangens: Quòd verò neque propositio tertia vera esse possit, admittâ secundâ, ostendo. Angulus BAX contentus à tangente AB, & qui per centra illarum guttarum duci cogitatur AX, est minor uno minuto Sexto, hoc est, unâ particulâ ex 777600000. unius minuti. Est autem eodem minor angulus BAE: cum itaque hic angulus sit prorsus insensibilis, eadem verò offensus æqualis angulus DKG, hoc est, differentia anguli, quo Iris spectari potest; erit quoque hic angulus insensibilis: ac proinde non solum plebi, sed etiam Opticis ignotus: nisi forte tuos oculos excipi velis, de quo nolo disputare.

Videamus nunc fundamentum, cui innititur illius Thesis fabrica. Deus, inquit, videt omnes radios refractos in illâ guttâ; ergo etiam ultimum: ultimus verò esse non potest, nisi tangens: igitur radius tangens refringitur.

Respondeo primò, si vim habeat hoc argumentum, etiam tangentem fieri secantem. Nam Deus videt omnes radios secantes; ergo etiam ultimum. Radius verò secans ultimus esse non potest, nisi, qui circum tangit: igitur tangens circum secabit. Et, quia tangens non-nisi in puncto tangit circum, secans verò ab eodem aufert aliquid segmentum; necesse illud punctum esse segmentum circuli. Similiter Deus videt omnia triangula amblygonia, inter duas parallelas ex eadem basi descripta; ergo etiam ultimum. Ultimum verò esse non potest: nisi eadem basi infinite producta: Linea ergo recta infinite producta, erit æqualis uni triangulorum ex eadem basi descriptorum.

Respondeo secundò, Deum videre radios eo modo, quo sunt, at verò radius nullus est linea mathematica, tamen per ejus modi lineas illorum incessus, viæque explicentur: *vetus omnis linea, quæ pervenit lux à corpore luminoso ad corpus oppositum, est linea naturalis sensibilis, latitudinem quandam habens per Theorema 3. libri secundi Vitellionis, & Alhazeni ibidem numero 4. in quâ neque primum, neque ultimum datur: cum essentia illius sit, posse semper dividi. Cum itaque tangens concipiatur per modum termini extrinseci, & individui non poterit sive per se, sive aliis juncta illam sibi hæc ulam, quam tangit, ullâ ratione ingredi, vel mutare.*

### Propositio tertia.

**N**ON sub eodem semper angulo spectatur Iris.

Contra hanc Thesim prout à P. Conrado fuit asserta, posui eandem objectionem, quæ in libello eidem transmissio continebatur: unde responsum esse potuit præmeditatum. Quia nimirum ex illâ demonstratione sequeretur singulas guttas esse multis vicibus Sole majores, cujus corpus tamen immensum, ob nimiam tamen distantiam ab oculo spectatur ex angulo non-nisi 30°. Quod si concipiamus oculum in Sole sub eodem angulo spectare corpus quodpiam in eodem loco, in quo fuit oculus; cum eadem sit distantia, fiet sanè corpus illud Soli par. At verò P. Conradus facit hunc angulum, ex quo gutta pluviz in Sole spectaretur, longè majorem, quàm 30°. gutta igitur pluviz est multò major Sole.

In responsione ad objectionem, admisit in pëtagono ABCDK tres angulos ABC, BCD, CDK, simul sumptos, æquari tribus angulis AEF, EFG, FGK, simul sumptis, in pentagono AEEFGK: ac proinde duos reliquos BAK, DKA, simul quoque sumptos, duobus reliquis EAK, GKA, simul sumptis, & ablatis duobus communibus EAK, DKA, angulum GKD, æquari angulo BAE. Esse verò hunc angulum etiam plebeis valde sensibilem, ac proinde plurium graduum: negavit verò inde sequi guttas Sole, aut terrâ fieri majores, tamen illarum parallaxis esset multò major parallaxi Solari. Quia, inquit, *objectio vim haberet, si radii tangentes AB, AE angulum in Sole continerent: quod verum non est, tamen hoc in suâ demonstratione supposuisset. Quia nimirum ex falso etiam verum, quandoque sequitur.* Inrecreâ, dum miramur potiùs, quàm infestamus hanc subtilitatem, & inexpectatam responsionem; horologii campana insonuit, & receptui signum dedit. Videbatur sufficere hæc geometrica responsio omnibus, qui primis labiis Geometriam degustarunt: sed, quia novi hunc Virum tam tenere suas opiniones amare; ut vix ullâ deformitate in illarum odium induci valeat; visum hanc appendicem addere; si fortè veritas in illis guttis immensis concentrata magis animum moveat: quò tam degeneres, & suo ingenio sublimi indignos scetus deserat.

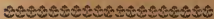
Igitur juxta hanc distinctionem, angulus in Sole est nullus, & quia sua demonstratio hunc angulum supponit; erit demonstratio nulla.

Sed ex falso, inquis, quandoque sequitur verum, in quâ quæso Logicâ ex falsis præmissis demonstratio fit vera? qualem quidem hic esse vis: Scio, inquis, contra demonstrationes nullas quidquam habere roboris objectionem. Ex tuis autem præmissis, neque verum sequitur, neque illud falsum, quod vis.

Assumamus ergo radios AB, AE, non continere angulum in Sole, erunt itaque, aut paralleli, aut ad se inclinari. Parallelos esse negabas: quia sic radii quoque DK, GK, ultimò refracto reflexi fierent paralleli. Erunt itaque inclinari, à duobus punctis (v.g.) OP, in Sole quomodolibet assumptis, educti, tangit verò radius ex O guttam propiorem, aut remotiorem. Tangat primum guttam remotiorem. Quia itaque in 1. figurâ num. 3. tres anguli

PBC, BCD, CDK, simul sumptis, æquantur tribus angulis OEF, EFG, FGK, simul sumptis; erunt duo anguli reliqui BPK, BKP, simul sumpti, æquales duobus angulis reliquis EOK, GKO, simul quoque sumptis: & ablato angulo communi DK1, duo anguli EOK, GKD, æquales duobus angulis IPK, IKP, quibus æquatur angulus externus BIK, idem ergo angulus BIK erit æqualis duobus angulis BOI, GKD. Est autem idem quoque æqualis duobus angulis IOB, OBI, in triangulo IOB: angulus ergo OBI æquatur angulo GKD. Qui cum etiam vulgò sit manifestus, oculus in B videbit Solem, aut hujus segmentum. OP sub angulo plurium graduum, qui non nisi primorum est 30. non igitur radius ex O tangit guttam remotiorem.

Tangat nunc idem radius OB guttam propiorem in B. Et, quia rursum in pentagono (2. figuræ) OBCDK tres anguli OBC, BCD, CDK, æquantur tribus angulis PEF, EFG, FGK, in pentagono PEF GK; erunt duo anguli BOK, DKO, simul sumpti, æquales duobus reliquis EPK, GKP, simul sumptis, & ablato angulo communi DKO, angulus BOK, æqualis tribus angulis EPK, PKO, GKD, simul sumptis. Est verò duobus angulis EPK, OKP, seu IKP, æqualis angulus externus EIK; angulus ergo BOK, æquatur duobus angulis EIK, arque GKD, simul sumptis: duoque anguli BOI, OIE, sunt majores duobus rectis, concurrunt proinde duo radii BO, EI, seu EP alicubi ultra Solem: unde efficiuntur illas guttas esse majores, quàm, si dicti radii angulum in Sole continerent.



## ARTICVLVS X.

### *Iridem Sillantiam describens.*

¶ Num. LXXXV.



Uti sunt fontes, & precipitia fluminum, in quibus perpetua Iris conspicitur, sed celeberrima illa est, quæ apud Sillantium visitur. Eam Petrus Gascendus die 9. Maji 1635. accuratè perspexit, & descripsit his verbis.

[Pervenit Sillantium circiter horam septimam, spectaturus, Iridem, quam ☉ ibi creat continuam, qua parte fluviolus ex rupe excelsa, ac prærupta præcipitatur. Obvertitur rupes meridiei satis exquisitè (sed tantilla, cum arcuatione) visique per eam plurimi magna ex parte nigri columbi. Laritudo, unde aqua variis quasi alveolis, sed convicinis effunditur judicata est Orgyiarum circiter sex, altitudo verò Orgyiarum circiter viginti. Incidit aqua, infringiturque in subiecto quasi lacu sex etiam plus minus Orgyiarum diametri; unde, & effluit per rupes clivias in inferioriorem adhuc convallem. Porro, quæ casus est vehementia, ita aqua atteritur in particellas minutulas, ut exinde vapor, seu fumus tenuissimus creetur, densior is quidem supra lacum, sed non insensibilis tamen per totam penè faciem rupis. Is ergo vapor est in quo videri potest Iris continua, donec à Sole illustratur. Atque hoc quidem manè cum, illustrari coepisset ab horâ circiter octavâ, ipseque forem per declive, quod est lacui ad orientem, ac proinde penè inter Solem, & vaporem (ramet si illo quoque humectabar) portionem Iridis conspexi secundum rupis faciem; & illam quidem eminentiorem, quâ parte erat mihi anterior, ac remotior; humilior verò, quâ erat dexterior, & vicinior. Cum descendissem, quantum licuit ipsum lacum proximè, ac ad unam penè Orgyiam, pars destrina arcus supra lacum visa est; & cum aliquoties eodem rediissem, quia Sol interim magis, magisque attollebatur, fiebatque mihi posticus, species tota arcus est magis depressa, & dextraque lacui magis incumbens, mihiq; facta vicinior. Cum verò denuò ascenderem per dumeta, & arbores sequebatur sursum species Iridis, sed debiliorum semper colorum, quo enitebar altius, & colores porro planè idem, eodemque modo dispositi, ut in Iride vulgari visuntur, intimus, seu, qui erat mihi maximè vicinus, viridis, medius flavus, extimus puniceus. Sed mirabilis, maximèque pulchra creabatur illorum species, quâ præsertim parte lacui imminebant. Pernici quippè, ac vehementi decidentis aquæ impulsu, resilitio neque ita undulabant, vaporis morum imitari, ut flamma magis vivida, undataque esse non possit; jussi aliquoties interea itineris socium in partem lacus occidentalem trajicere, experiundi gratia, si quid-

piam

piam inde conspiceret; at præter aquam nihil vidit. Ipse alia considerabam; ac primum quidem (N.B.) qui fieri posset, ut Iridem conspicerem, aut illius cerè portionem, cum non foret tamen constitutus oculus in eadem recta linea cum illius cenro, ac Sole. Scilicet dorsum obvertens Soli, vix Iridis Crus à meâ dextrâ tribus Orgyis recedebat, cum extremum aliud, ne omnino quidem è diametro oppositum distium esset, plusquam sex. Imò cum sursum eveheret, vix Orgyia, unâ, altera-ve visus sum distare ab eodem crure dextero, cum extremum aliud plusquam decem removeretur. Deinde, qui ea videretur Iridis constitutio, ut, si antrorsum, & ad levam par aquæ casus, aut vapor fuisset, futurum fuisset, ut tum Iris non modò produceretur, ampliorq; semicirculo appareret; sed integer etiam penè circulus. Videlicet crus illud dexterâ ultra dextrâ mihi, ac dorsum versus promovebatur, adeò, ut exoptarem posse in medio lacus constitui circiter ipsum meridiem, ac Solstitiali tempore, ratus integram Iridem supra lacum iri conspectum. Attamen, ne hoc quidem die aliquid videre sub meridiem licuit; adeò se importunè nubes circa horam vndecimam votis meis interposuerunt.

# NOTA.

De Velinâ Iride.

¶ Num. LXXXVI.

Sunt alia loca, in quibus aqua præceps vapores, qui Iridem exhibeant, exhalat. De lacu Velino hæc in sua Geographiâ habet Iosephus Langius. [Velinus lacus, quem umbilicum, seu medium Italiz Plinius ex Varronis sententia esse affirmat. In Sabiniâ est. Is Lacus, ut ait Leander, collibus editioribus undique cingitur: quamquam in præcelso montium jugo sit, aquas habet claras, quarum ea vis est, ut ligna ibi defixa intra paucos dies lapideo cortice obducuntur. In eo optimi generantur pisces, præcipuè truttæ, & tinæ sine spinis. Ex hoc eodem lacu aqua per excavatam in saxo viam mirè præcipitat, adeo, ut fragor, & sonitus ad decimum miliare exaudiat. Et hoc etiam aliud mirum contingit, nempe ad sextum miliare nubem quamdam perpetuò confurgere ex aquarum fumo propter vehementem aquarum concus-

sionem, ut è subjectâ valle sursum adspicientibus Iris Cœlestis perpetuò appareat. Hodiè Lago di Terni, & Lago di piè di Lucos, &c.]



## ARTICVLVS XI.

Delineans Irides Artificiales.

¶ Num. LXXXVII.



Risina trigonicum admotum oculis omnia objecta diversis exornat Iridibus. D. Ioannes Baptista Hodierna de hoc prismate libellum eruditum composuit, & Panormi

edidit anno 1652. inscriptisque. *Thaumantia Miraculum: seu, de causis, quibus Objecta singula per Trigoni vitrei transpicuam substantiam visa, elegantissimâ colorum varietate ornata cernuntur. Opusculum Opticum: vel Introductio ad novam Scientiam de Causis colorum.*

Doctor Ioannes Marcus in sua *Thaumantia* pag. 250. theor. 100. hoc Prisma in armillam convertit, & describit brevissimè, ex ipsâ resultantem Iridem, quam copiosissimè, & pulcherrimè Præz armillâ triangulari Soli objectâ in muro candido representabat.

Lamin. 18. Figur. 4.

Ad aquam, aut alios liquores Renatus Cartesius recurrit, ut exhibeat Irides, quæ sint similes illi, quæ formatur in nubibus: nam, si aqua ad ABC, erumpat per angusta foramina, & quaqua versus dispergatur ad R, Sole lucente ex Z: ita, ut ZEM manentibus in lineâ rectâ, angulus MER grad. 42. circiter sit; tunc ab oculo constituto in E, videbitur Iris RRR, mille trahens varios adverso Sole colores. Et, quia sunt multi spiritus, & aquæ distillatæ, & etiam diversi liquores, in quibus est magna refractionum varias, iubet, ut diversæ fistulæ ordine successivo ponantur, in quibus, quæ materiam effundunt majori refractioni obnoxia, anteponantur, nam harum Irides sunt contractiores; & non impediunt posteriores, quæ angulo majori cernantur.



## ARTICVLVS XII.

*An omnia lumina, quæ in Cælo videntur, sint Phasmata.*

¶ Num. LXXXVIII.



Equit de Sole controversia moveri; nam, cum sit intensissima, & maxima lux, non potest esse imago luminis debilioris. Interim, licet, quoad substantiam verum sit corpus, quoad plurima accidentia est phasma. Sol est sphaericus, & tamen apud horizontem ovalis apparet: de quo phasmate Scheinerus doctissimus librum edidit, qui Ellipticum Solem dilucidat. Solis etiam magnitudo vera est apparente minor; nam radius transmissus per foramen in tabulam, imagines luce secundariâ suffundit, & quia hanc ipsam à primariâ non valemus distinguere, eum esse maiorem, quàm revera est, existimamus. Quæ etiam dilatio in oculum immisso radio accidit, ibi enim etiam per secundariâ species dilatur. Sol etiam in hyme vibrari, aut etiam velocissimè circumvolvi videtur; nam, dū medium cōcutitur, species lucis alterantur. Non disputat hic Articulus de his phasinatibus accidentariis, quæ etiam Lunæ, & cæteris Stellis conveniunt: sed substantiam respicit, & interrogat. An cœlestia illa lumina, quæ in Cælo videntur, nihil omnino entitarivè sint præter phasmata, aut corporum aliorum imagines? Respondeo, Solem, ut minimū, non esse aliud corporis lucis, aut ardentis imaginem, ad sydeream militiam converto oculos, & interrogo: An possit aliquis Planetas, aut omnes, aut nonnullos, esse imagines dicere? Posset fortassis, si doctrinam imaginum à speculis concavis egredientium supponens, hemisphaeria specularia poneret, quæ Solis imaginem in medio sisterent. Sed, ne in intricatos labyrinthos nos præcipitemus, quidquid sit de primariis Planetis, de Syderibus fixis controversiam movebimus, inquirentes, An sint Parelii, sive Solis imagines? examinabimus,

An sicut Sol, sic etiam Planete in Firmamento imaginentur? An Medicea Sydera sint imagines Iovis? An Luna Saturnia sit phasma? & tandem, An Comete sint Solis radii in Æthere, aut Firmamento repercussæ? Has Quæstiones curiositatis gratiâ excito, aut etiam dilucido, at semper communem sententiam, quæ hæc omnia esse vera, & realia corpora asseverat, retineo.

*An, quæ Sydera fixa dicuntur, sint mera phasmata, hoc est, Solis expressa in Firmamento imagines?*

¶ Num. LXXXIX.

QVI omnes Stellas fixas diceret esse Solis imagines, à nullo posset ratione naturali convinci: sed proponeret novam Astronomiam, quæ cum Cœli incorruptibilitate ortum, & interitum novorum Astrorum componeret.

Lamin. 18. Figur. 5.

Vt rem bene intelligas, considera præsentem lineas AB, & CD, sunt duo specula, quæ non sunt parallela, sed parum inclinantur apud A, & C. In medio pone lucem E. Huius lucis E, imago primariâ erit F, in speculo repræsentata. Sed, & F in opposito speculo imaginabitur in G. Erit igitur G, imago imaginis F: seu lucis E, imago secundariâ. Hæc imago G repræsentabitur in H, & imago H repræsentabitur in I, & sic in infinitum. Ergo F erit imago primariâ, G secundariâ, H terciariâ, I quaternariâ, & sic deinceps.

His positis, ad hanc mundanam machinam oculos convertamus. Quid, si eam esse polyëdram diceremus? Quid, si hexaëdram, qualem Petrus Gassendus in *Introductione Astronomiæ* pag. 1. describit, ut Ioanni consonet, qui Empyreum, esse civitatem posuit in quadro pronunciat? Quid, si dodecaëdram, eam assereremus, ut duodecim in illâ portas delineare possumus? Quamcumque viam ingrederemur, modò polyëdra sit concavæ, Empyreï superficies, possemus dicere fixas stellas non esse veros globos, sed meras Solis in medio resurgentis imagines. Vnde, qui olim dixerat:

*In medio residens completitur omnia Phæbus,*  
jam posset canere:

— Sydera Olympi

*In medio lucens Sol exprimit omnia solus.*

Sed



Sed pergamus. Aquas, quæ super cœlos sunt, fore necessariò glaciatas, & concretas asserimus; habeant ergo concavam superficiem terram, lavemque, & divisum in aliquot plana. Sunto duodecim. Gaudebunt singula speculi prærogativâ. Sol igitur in medio positus habebit duodecim primarias imagines; nam in singulis planis ipsæ repræsentabuntur. Singulæ ex his primariis imaginibus in multis planis depingentur, & ideo erunt imagines imaginum plurimæ, quæ erunt Solis imagines quædam secundariæ. Hæ ipsæ iterum in hedris oppositis repræsentabuntur, & multiplicabuntur, & habebimus imagines Solis tertiarias, & postea quartarias, quinaras, sextarias, &c. Si Mundus sic esset constitutus, Stellæ, quæ vocantur fixæ, essent Solis imagines; & earum numerus careret numero, & possent in ordines dividi, non enim essent magnitudine æquales. Solis primariæ imagines stellæ honoris primi dicerentur, & luce, & quantitate alias universas excederent. Stellæ secundæ magnitudinis, imagines essent imaginum. Stellæ magnitudinis tertiæ, essent imagines imaginum. Et sic multiplicarentur usque ad sex magnitudines, quæ nudis oculis videri possent. Sequerentur alix sex magnitudines, quæ tubo optico detegerentur; & adhuc manerent alix innumeræ, quas oculus, nec nudus, nec armatus videret.

Si stemus huic hypothefi, etsi Cœlum cum Aristotele esse incorruptibile dicatur, novas stellas observare poterimus, quæ sicut initium, sic etiam finem habeant. Si enim æstra sunt phasmata, sicut sine generatione novæ substantiæ incipiunt, sic etiam poterunt sine corruptione desinere. Hic apud nos terra calore finditur, & in Aplane frigore findi potest, & thetea Firmamenti glacies, & in fissurâ nova imago apparere, quæ duret, quousque partium contiguitas consolidatio- nem tollatur. Etiam possunt aliquæ partes ad- crescere, & quamdiu durent, novam Solis imaginem repræsentare.

Dices hanc hypothefim Sacræ Scripturæ opponi, nam in *Genesi* legitur. *Fecitque Deus duo luminaria magna; luminare majus, ut præset diei, & luminare minus, ut præset nocti; & stellas. Et posuit eas in firmamento Cœli, &c.* Ergo, Deus fecit (hoc est, creavit) stellas. Ergo, si stellæ sunt res, quæ per crea-

creationem fiunt, non sunt phasmata. Posuit eas in firmamento Deus, ergo factas alibi transulit. Ergo stellæ sunt vera corpora, & non Solis imagines.

Qui Stellas esse phasmata diceret, non statim his auctoritatibus convinceretur, nam posset respondere Primò, Planetas ibi Stellarum nomine significari: illosque esse veras substantias, & ideo ab Stellis Firmamentum differre, quæ sunt Solis, aut etiam eorumdem Planetarum imagines. Posset Secundò addere ibi loqui Moysen in sensu apparenti; nam Luna *magnum luminare* appellatur, & tamen majores illâ sunt minutissimæ stellæ, ergo *magnum luminare* dicitur, quia magnum apparet: ergo eodem sensu Deus fecit stellas, & posuit eas in firmamento; fecit enim, ut ibi appareant illæ imagines Solis, quæ Stellæ vocantur. Posset Tertio subjungere, quod eodem modo loquitur *cap. 9.* Sacer Textus, *Et dixit Deus, &c. Arcum meum ponam in nube, erisque signum fœderis inter me, & inter terram.* Et Variablis ibid. *In nube. Subintellige, roridâ, in quâ exprimi potest arcus ille celestis, qui est imago colorum Solis.* Ergo, si Arcus, qui est imago Solis potuit in nube ponere, etiam poterunt in firmamento poni stellæ, quæ sunt aliter imagines Solis. Firmat hunc loquendi modum *Isaias*, apud quem *cap. 45.* dicit Deus. *Ego Dominus, & non est alter: formans lucem, & creans tenebras.* Ergo, quo Deus sensu creat tenebras, & facit Arcum, eo ipso dici poterit facere stellas. Creat per accidens tenebras; quia creat Solem, & opacâ etiam corpora, in quorum parte adversâ sunt tenebræ. Fecit Iridem, etiam per accidens; quia facit Solem, & guttas roridas, in quibus Solis radii fracti, flexique pingant Arcum illum cœlestem, quem videmus. Imò *creari Iridem*, ut paulò ante vidimus, Gassendus dixit. Ergo similiter dici poterit Deus *fecisse stellas*, quia fecit Solem, & civitatem in quadropositam, in cujus superficie concavâ tanquam in purissimo speculo Sol ipsæ, & ejusdem imagines, nec-non imaginum secundariæ, tertiariæ, quartariæ, &c. imagines, repræsententur.

Qui assentit Stellas fixas esse veros, & reales globos, in firmamento positos, scire non poterunt, quanta sit firmamenti à tellure distantia; nam, si tellus quiescat, cessat parallaxeon doctrinâ; & si moveatur, tanta est

est illius distantia, & tam vasta illarum magnitudo, ut monstra verius dici debeant, quam stellæ, juxta ea, quæ superius notavimus. Et tamen, nec ipsi audebunt definire terminum, quo illæ remotiores non sint; sed tantum terminum, quo stante hypothesis esse propinquiores non possint. At, qui ipsas mera phasmaria, & puras Solis in medio resurgentis imagines esse censeret, posset determinare Firmamenti (hoc est, illius specularis superficiæ, in qua radii refringuntur) distantiam: si enim in Laminæ XVIII. Figurâ V. sit E Sol: & F Stella primi honoris: & oculus ponatur in L: hoc est, in terrâ: computum citra difficultatem instituemus: nam Sol E, & imago ejus F in speculo, sunt ejusdem magnitudinis: at apparent inæquales. Ergo hæc inæqualitas oritur à diversâ distantia. Sol E visus ab L (à terrâ) censetur tendere in diametro minuta 30. Tantum illum circa æquinoctia, cum est in mediâ à tellure distantia Galilæus, Langrenus, & alii Astronomi diligenter observant. Vide Ricciolium in *Almag. libr. 3. pag. 119.* Stella primæ magnitudinis F visâ similiter ab L, quantam diametrum tendit? Nescio, an oculus eruerit Maginus, qui illi 10'. adtingit: ita, ut res fixæ æquarent Solem: nam est nimis hic error; Keplerus olim 3'. concessit Tycho 2'. Lansbergius 1'. & quia hæc est sententia veritati conformior, illam impræsentiarum supponamus. Vide Ricciolium in *Almag. libr. 6. pag. 424.* Ergo distantia LE (ex terrâ ad Solem) se habet ad distantiam LF (ex terrâ ad Stellam) ut I ad 30. Ergo sume distantiam Solis, illamque per 30. multiplica, & habebis Stellæ (seu imaginis Solaris) F à tellure distantiam. Media Solis à Tellure distantia est apud Tychonem terrestrium semidiametrorum 1150. quæ ducta in 30. dant 34500.

|    |        |                 |
|----|--------|-----------------|
| LE | 1,150  | Est autem LK    |
| LF | 34,500 | Tychoni 13,000. |
| EF | 35,650 | Albategnio.     |
| FK | 17,825 | & lunæ 19,000.  |
| EK | 17,825 |                 |
| LK | 16,675 |                 |

Ergo, si Solis à tellure distantia sit LE 1,150. imaginis primæ Solis, seu Stellæ primi honoris distantia à tellure erit LF 34,500.

Adde ipsi LF ipsam LE, & habebis EF 35,650. tanta erit ergo FE imaginis à Sole distantia. Hujus lineæ semissis est EK, aut FK 17,825. Aufer ex illâ lineam LE, & manebit LK 16,675. Ergo ex hac hyporthesis, tanta est concavæ Firmamenti superficiæ à tellure distantia. Tycho ponit 13,000. Albategnius, lunæque 19,000. Nostri ergo numeri, si essent 16,000. caderent inter Albategnium, & Tychonem præcisè.

*An-ne etiam in Firmamento Stella luceant, quæ sint aliorum Planetarum imagines?*

#### ¶ Num. XC.

EX doctrinâ præcedenti sequitur, non Solem solum, sed omnes Planetas in Firmamenti planis specularibus representari. Vnde colliges aliquas minutissimas faces, quæ fortè humanum visum, etiam telescopio munitum, fugiunt, esse mobiles, & per rectas, aut per arcus librari.

Solem in diametro sua quinquies terram, & aliquot minuta complecti, Ptolemæus, Maurolycus, Clavius, Barocius, Albategnius, Copernicus, Tycho, Blancanus, & Longomontanus affirmant: qui omnes in solâ fractione dissentiunt. Keplerus posuit 15. Ricciolius interim 33. & Wendelinus 64. Luna ad Terram se habet, ut 25. ad 100. asserente Keplero. Ergo, si Lunam 25. Terram 100. & Solem 500. ponamus. Erit Solaris diameter 20. vicibus Lunari major, adeoque Lunaræ imago erit 20. vicibus Solari minor, hoc est, 3''. postâ Lansbergii sententiâ, quæ diametro Stellæ primi honoris unicum minutum concedit. Diameter Sphæræ Lunaræ continet 240. Lunæ diametros, adeoque 720''. vel 12'. Imago igitur Lunæ, quæ erit contemptibilis magnitudinis: videlicet 3'', in hedris Firmamenti oscillabit per 6'. hinc, & per 6'. inde, abiens ab imagine Terræ, cujus diameter erit quadruplè major, & ideo 12''. continebit. Cæterum Lunæ, & Terræ lux est valde languida, & sic earum imagines non putarem posse tubis optici perspicui.

Hinc patet, quid dici possit de aliorum Planetarum imaginibus; nam, & ipsi à Firmamenti speculis representabuntur.

CONCLUSIO. Interim, quidquid de rationibus præcedentibus sit, quæ multas speciosè supponunt, communem nolumus opi-

opinionem deferere; & ideo Stellas fixas esse  
vera corpora pronunciamus.

*An Iovis Satellites sint Phasmata?*

¶ Num. XCI.

**O**ccurrunt præterea illæ stellulæ, quæ  
Iovis nominantur Satellites, quas Me-  
dicæ vocari voluit Galilæus, Marius Bran-  
denburgicus, aliter alii. *An ipse sunt veri Pla-  
netula, an verò pura Iovis imagines in Fir-  
mamenti superficie concavâ representata?*

Specula, quæ formantur ex chalybe, pu-  
riora sunt: nam, quæ ex vitro, habent duas  
superficies ( anteriorem, & posteriorem ) in  
quibus radii refringuntur. Hinc oritur, ut, si  
unicam lucem ponamus ante speculum, in  
illo sæpe duas: tres etiam, aut quatuor, ali-  
quando videamus.

Et quid, quæso, vetat, ne dicat aliquis, il-  
las ipsas luculas, qui vocantur Satellites, esse  
Iovis imagines? Quid vetat, ne aliquis asse-  
rat, plures, pauciores-ve; jam ante, & jam  
post Planetam videri: prout illæ cæli partes  
puriores, aut impuriores sunt, & prout con-  
cava superficies majores strias, & diversas in-  
clinationes habet?

**CONCLUSIO.** Patiuntur eclipses Io-  
vis Comites, quando in Iovis umbram ingre-  
diuntur: ubi illam superant, lucem recupe-  
rant. Ergo sunt vera corpora, illuminata à  
Sole, & circa Iovem volitantia.

*An Saturni Luna, nuper detecta, sit Phasma?*

¶ Num. XCII.

**Q**uestionem de Inventore Saturni Sa-  
tellitæ, quæ hodie inter Eruditos agi-  
tatur, non ingreditur: nam ejus reso-  
lutio apud me manifestâ solutione expedi-  
tur: sed, quando Amici pertinaciter dispu-  
tant, tacere præstat, quàm, vel alterum per-  
dere, vel neutrum lucrari. Invenit Saturni  
Lunam, quem volucris; historiam id, non  
verò Scientiam astronomicam tangit: sufficit  
enim rei Sydetæ studio, si hunc ipsum me-  
diteretur Satellitem, & inquirat, *Vera-ne sit  
Saturni Luna? An tantum mera Saturni ima-  
go in Firmamenti superficie representata?*

Ante speculum in longâ aliquâ distantia  
ponebam candelam ardentem, & in illo, ut  
dixi, duas, aut plures videbam distantes ima-

gines. Adpropiabam candelam vitro, & ima-  
gines illæ sibi etiam ipsi propiores reddebantur.  
Adpropiabam candelam adhuc, & coin-  
cidebant illæ, & quæ prius erant plures, con-  
currebant in unam. Et, cur non eodem mo-  
do de speculis Firmamenti discurremus? Io-  
vis, nam est in mediocri distantia, jam duas,  
jam tres, quatuor, & ut Rheita volebat,  
etiam plures imagines: at Saturni, quia pa-  
rùm ab illo distat, unicam reddit tantum.

**CONCLUSIO.** Ratio præcedens æquè  
probat de Saturni Satellite. Ergo non est  
Solis imago, sed verum corpus à Sole suam  
lucem recipiens.

*An Cometa in merâ apparentiâ consistant?*

¶ Num. XCIII.

**P**anætius illos esse phasmata, & empha-  
ses olim confidenter asseruit: ejusq; sen-  
tentiâ impugnatur à multis, licet eandem, nec  
suus olim Auihor, nec ejus Asserctæ ratione  
aliquâ apparenti probaverint. Apud Sene-  
cam *lib. 7. natural. quest. cap. 30.* hæc legun-  
tur. *Panætio, & his, qui videri volunt, Comete-  
tem non esse extraordinarium sydu, sed fal-  
sam syderis faciem, diligenter tractandum est,  
an æquè omnis pars anni endendis Cometis satis  
apta sit?* Fuisse alios præter Panætium, qui  
hanc sententiam tenerent, etiam insinuat  
*cap. 19.* dicens. *Quidam nullos esse Cometas  
existimant, sed species illorum per repercussio-  
nem viciniorum Syderum.* Et Plutarchus *lib.  
3. de Placitis Philosoph. cap. 2.* notat fuisse non-  
nullos, qui dicerent. *Cometam esse vi-ûs no-  
stri repercussum ad Solem, simillimum specula-  
ribus speciebus.* At ipsi deberent exponere,  
ubi, & quomodo Sol, aut aliæ Stellæ reper-  
cuerentur, & caput, caudamque repercussio-  
ne formantes, illam imaginem, quam Co-  
metam dicimus, jam directo, jam retrogrado  
mori Boream versus propellerent.

Hanc sententiam cum suo Authore in  
oecano oblivionis submersam, Galilæus vo-  
luisse revocare videtur: nam in illum *Letha-  
rius Sarsius* (anagrammaticè, *Horatius Graf-  
fius*. Mutatur G in L.) scribit, & fortiter ar-  
gumentatur: Galilæusque, quâ potest, argu-  
mentis respondere, conatur. At inter alia ar-  
gumenta illud videtur fortius, & pausibilius,  
quod in *Libra Astronomica pag. 29.* expendit  
Sarsius: quod potest ad hæc verba reduci.

*Omnia*

*Omnia phasmata, & lumina apparentia in eam semper partem feruntur, in quam luminosa ipsa, à quibus producuntur, moventur.*

*Sed Sol à solstitio aërio ad hybernum procedens, efficitur quotidie Ausfalius.*

*Ergo omnia phasmata, quæ à Sole hoc tempore producerentur, etiam in Ausirum quotidie promoveri debent.*

*Sed Cometa anni 1618. à 29. Novembris in Septentrionem ivit, quo videlicet tempore Sol tendebat in Ausirum.*

*Ergo Cometa anni 1618. non fuit phasma proveniens ex Solarium radiorum repercussione.*

Videbat majorem à se adsumptam periclitari Sarsius, & ideo illam limitavit, dicendo. *Siquis fingat hæc: in contrarium ferri, oportet tamen, ut servent eandem legem, nimirum, ut, si recedente Sole ad Ausirum imago ejus feratur ad Septentrionem, redeunte illo postea ad Septentrionem, imago referatur ad Ausirum. At oppositum accidit in Cometa anni 1618. nam à 29. Novembris ad 22. Decembris in Boream ivit, licet Sol Ausirum versus descenderet: & tamen à 22. Decembris, in qua fuit Solstitium, sicut Sol, sic etiam Cometa in Septentrionem ascendebat.*

Huic argumento Galilæus pag. 118. respondere conatur, non autem satisfacit. Probat enim luminosi imaginem posse contrario motu ferri, nempe, dextrorsum illam posse tendere, si levorsum luminosum feratur. Dicebat autem Sarsius imaginem, si motu contrario feratur, debere luminoso adscendente descendere, & descendente adscendere; quod in Cometa anni 1618. non accidit. Vide Ricciolum in *Almagesti. lib. 8. sect. 1. cap. 7. in schol. pag. 42. a.*

Præter hanc sententiam sunt alix, quæ hodie in Scholis præscripisse videntur. Nam Cometas esse vè a, & realia corpora communis adsumit opinio. At etiamnum dicunt nonnulli omnes Cometas esse sublunares: alii omnes esse Æthereos: & sunt etiam non-

nulli, qui volunt alios infra Lunam, alios verò in ipso æthere fuisse observatos. Vnum, & eundem Cometam à summo æthere posse descendere, & per sublunarem regionem trajiciendo se iterum in sublime recipere, asseverat Keplerus, ut superius exposui.

Essè motum illorum circularem Physici universi supponunt: à quibus Keplerus, & aliqui Iuniores absunt, contendentes Cometas per rectam lineam, ut sagittam ab arcu displodi. Sed actum erit de hac sententiâ, si detur, vel unus Cometa, qui semicirculum superaverit. Sed non vult adquiescere Keplerus: quia licet Tangentes in infinitum ductæ non possint superare semicirculum respectu centri, quo suos formant angulos, possunt respectu alicujus corporis, quod per circumferentiam moveretur. Hoc Diagramma considera.

*Lamin. 17. Figur. 24.*

Sit A oculus: & Cometa moveatur per lineam rectam GHI, a quo undequaque veniat, & quocumque perveniat, non posse agere integrum semicirculum respectu centri A.

Cæterum, si oculus per arcum BCDEF, moveretur, posset Cometa semicirculum, aut etiam integrum circulum perficere: puta, si oculo constituto in B, Cometa esset in E: oculo constituto in D, Cometa esset in K: oculo constituto in F, Cometa esset in H: oculo constituto in M, Cometa esset in L: oculo constituto in B, Cometa esset in C: & tandem oculo constituto in C, Cometa esset in I, &c. Sed hæc instantia nos non tangit, qui supponimus tetram quiescere in A.

*Conclusio.*

Re bene perpensâ, & consideratâ Solem, Lunam, Planetas, Iovis, & Saturni Satellites, Affixas Stellæ, & Cometas, esse veras, & reales substantias asserimus, & in radiorum repercussu consistere cum communi opinione negamus.



SYNTAGMA  
DECIMUM.

INTERIM  
ASTRONOMICVM.

CVIVS PARTES SVNT TRES,

|           |                   |                                   |
|-----------|-------------------|-----------------------------------|
| PRIMA     | Per Circulos      | } Theoricas Planetarum describit. |
| SECUNDA   | Per Oscillationes |                                   |
| TERCIAQUE | Per Lineas Rectas |                                   |

Accesserunt TRACTATVS TRES: quorum

PRIOR, *novas, & facillimas exhibet Motuum Cælestium (tam Planetarum, quàm Syderum Affixorum) Tabulas.*

ALTER, *de Ephemeridum conformatione differit; ostenditque posse Astronum ad locorum, qua in Cælo tam in longum, quam in latum, Errones occupant, exactam cognitionem venire sine calculo.*

POSTERIOR, *solo circino Eclipses (Solares, & Lunares) in plano accuratè delineat, & Astronomos eximist à tedio molestissima supputationis.*

N O T A.

**P***Veris*, ait Quintilianus libr. 1. cap. 14. *quæ maximè ingenium alant, sunt prælegenda.* Ergo Astronomiæ Candidatis prælegentur hæ lineæ, ut inoffenso pede totum postea Librum, vel Syntagma percurrant, sicut enim Theseus in Labyrinthum ingressus filo indiguit, ut sine errore errores subterraneos percurreret: sic Lectores, cum ad Novæ hujus Scholæ superlunares Labyrinthos accedunt, filis indigent, ut, si ingrediantur, possint, unde velint, redire. Hæc fila sunt Quæstiones Proœmiales, quæ sub initium expediuntur, sine quibus cæcis oculis per cæcas semitas oberraremus. Ergo, & Nos Majorum, & Doctiorum insistendo Principiis, prævias quæstiones resolvamus; quarum sit Ariadnæum nobis filum in hoc Æthereo Labyrintho, Decisio.

# PROOEMIUM.

*Doctrinas necessarias pramittens.*

Num. I.



E subterraneo Mundo, de Terrâ, Mari, Fluviiis, Insulis, Montibus, Aëre, Igne, Æthere, Meteoris, &c. nec-non de Artibus, & Scientiis, quibus sub-lunaria, & super-lunaria edisseruntur, copiose di-

scipari. Quid superest? Astronomia. Sed quàm tradideto, quando tot sint in unicâ Scientiâ, tam de centro Vniuersi, quàm de Planetarum Semitarum Opinionum discrimina, et connubia, & divortia, quarum aliquæ reprobæ Eminentissimorum Dominorum Censurâ authoritas; alias reprobat Mathematica Veritas, aliasque Physica non admittunt incertitas, & Observationes novæ eam antiquis collata non admittunt? Rem faciat, nulla placeat omnino. Et quidem non fuit, qui primus, cui Hypotheses communiter displicent, est enim prius, & ante duo milia annorum nata mea hæc severa de Theoricis Planetarum Censura. Audi Platone, qui *Dialog. 7. de Republ.* sic inquit.

*Astronomia aliter perdiscenda est, quàm nunc discitur: has enim in Cælo varietates, quandoquidem in loco, qui videtur, expressa sunt, ostimè, & exaltissimè se habere putans, & verè verò multum absunt, quibus circumvolutionibus velocitas, quæ est, & tarditas,*

*quæ est in vero numero, & omnibus veris figuris, inter se feruntur, & quæ in ipsis sunt, ferunt: quæ sanè ratione, & cogitatione comprehendendi possunt, visu verò minimè.*

Qui ergo satisfacere Platonis voto velit, aliter debet Astronomica tradere, ut eam, etiam aliter addiscant ingeniosi Discipuli. Ineamus ergo novam Viam, & relictis communibus, quas per plurima sæcula frustra Viri docti triverunt, eam aperiamus, quæ nos tandem ad Notitiam Veritatis conducat. Sed, quis nobis præbit, aut illam digito demonstrabit, aut saltem insinuabit?

Petrus Ramus omnes ad unam proscribere voluit Hypotheses, & nihil obtinuit, quod ad votum succederet,

*Nam caret eventu Spes bona sæpe suo:*

& quia in Thychonis, & Kepleri præjudicia impegit, concitavit Astronomicum vulgus, risumque veriùs, quàm gloriam, & applausum promeruit. Sint ergo, quia sic Iuniores statuunt Theoricæ necessariz; & quia ab aliis inventæ, & dilectæ non ferunt Syderibus leges, quas ipsa acceptent, superest, ut cum Platone vociferemur, & dicamus, *Astronomia aliter perdiscenda est, quàm nunc discitur.* Ergo

— *Superest nunc ordine certo*

*Celesties fabricare gradus, qui ducere flexo Tramite pendente valeant ad Sydera Vatem.* Manilius libr. 4.



## ARTICVLVS I.

## De ipsomet Syntagmatis Nomine.

Qualis liber ille fuerit, quem Carolus V. inscribi INTERIM voluit, & in lucem prodire permisse? An placuerit aliquibus? Cur nos hoc Syntagma INTERIM ASTRONOMICVM appellare voluerimus? Qualis sit Aura Ætherea? Mathematicæ-ne, an potius Physicæ sint Causæ, quæ per liquidos Cælos, Planetas, & Stellâs propellantur?

## ¶ Num. II.



Artes in ipso limine, & interrogas, *Cur Syntagma hoc, INTERIM ASTRONOMICVM vocare placeat?* Et, quia merito de ipso nomine dubitas, causam expono.

Attende.

Dum Religionis arderent in Germaniâ dissidia, librum, qui INTERIM inscribebatur, Carolus V. Germanorum Imperator in lucem prodire permisit. Et qualis erat ille liber? Alstedius *Encyclopædia tom. 4. libr. 32. cap. 24. pag. 107. a.* respondet dicens. *Anno 1548. natum est INTERIM, Edictum Cæsareum, quo promulgabatur quædam Religionis formula, seruanda interim, donec universalis Concilio coactio Religionis controversia tolleretur.* Er postea agens de Religionis Pace, quæ anno 1552. inita fuit, ait. *Hæc Pax finem attulit Libro INTERIM.*

Nos itaque Carolum V. Imperatorem imitati, quia hoc sæculo inter Astronomos dissidia, & contentiones ardent, hoc INTERIM in lucem emitimus, ut Illustrum Ingeniorum sensa periclitemur, & illud maneant interim, donec magis consilio publicamus Astronomicum Tomum, in quo multas Observationes colligemus, & singulas radicibus examinabimus.

Si dixeris, *RELIGIONIS INTERIM* Catholicis, & Heterodoxis displicuisse; nam illi nimia videbatur, & contra Ecclesiæ morem universis concedi; hi autem optabant plura, & de parcitate Edicti illius conquerebantur: adnuam omnino certum est enim INTERIM illud Europam universam turbasse. Si autem inferre velis, eandem fortunam subitum esse nostrum ASTRONO-

NICVM INTERIM, nec Philosophorum, nec Mathematicorum expectationi satisfacturum: nam illi, quia ex Peripatu sunt, ubi Cælos esse liquidos audiunt, & in ipsis novas generationes, & corruptiones acedere, adeoque novas in Æthere face nasci, & emori; auram ætheream esse Oceano supparem, fluxum, & refluxum subire, in medio æstu intumescere, & Ventis crispari, & exasperari; Plauetas esse navibus similes, quoniam, sicut hæ ab intrinseco remis moventur, & nihilo minus fluxu, & refluxu maris hue, aut illuc vehuntur, & ventis hinc inde propelluntur, sic similiter Planetæ singuli motu suo intrinseco secundum signorum successione cidentur, Oceani Ætherei fluxu accelerantur, refluxu retardantur, & Venti Ætherei impetu secundo propelluntur, & contrario rotunduntur; sistuntur, & etiam nonnunquam repelluntur, &c. hæc, inquis, & similia alia audiunt, &c. scandalizantur, & Paradoxa esse pronunciant, quæ ab INTERIM nostro statuuntur. Er, si addideris, Mathematicos adscensuros Philosophis, quia à Ptolemæo habent Astronomiam; & nisi Eecentricos, Epicyclos, & Æquantes videant, quales protulit ille, non putant Rem Sydeream Astronomicè posse tractari.

Et quidem, si hæc, aut similia objeceris, paucis me expediam. Respondebo hæc, quæ minaris, & graviora, aut pejora ab invidis posse timeri: quandoquidem in hac vita Tragicomædiâ ea est humane miserie calamitas, ut siquis iuvandi Mortales studio, vel ab Amicis impulsus aliquid publici iuris faciat, statim non desint, qui illum, vel iure, vel iniuriâ carpere velint. Dedi verba Balthasaris Capræ, quæ in principibus Astronomici Tyrecenis leguntur. Quæ esse nimis vera experimur, qui libros in lucem emittunt. Vnde, si Invidi perfecta Doctorum scripta per inu-

riam traducunt, cur sperare ab eisdem veniam, aut pacem potero, cum Imperfectum Opus, Vrsæ catellis simile, quod legi, non autem approbati possum, in publicam lucem emitto. Sed, qui sunt isti Invidi, à quibus timere debbo. An Aristotelei? Fuit Periparus ante Tychohem, Gallæum, Certeſium, Wendelinum, & alios, exaltatus super cedros Libani. Sed quæſivi, & ecce non erat, nec est inventus locus ejus. Timerem equidem ab Aristoteleis: si eorum decreta constarent Scholæ, & judicii potestatem haberent: at jam, quæ per bis mille annos obtinuerat, Peripaterica Schola labascit; & Ptolemaica fatiscit; & post Mœſſimum de Ætheris & Physicâ & post Joannem Keplerum de Cœlesti Matheſi, Viri omnes docti aliter, & aliter, quàm Veteres, philosophantur; nam ille magno nisu Cœlos esse liquidos, & corruptibiles contra Peripatum persuasit: hic elliptes loco circulorum substituit prius;

& postea audienter redditus Cometas per unicam lineam rectam trajecit: & similiter trajecisset Planetas, nisi immatura hominis mors, multa ejus Opera imperfecta reliquisset. Dicam igitur ad Objectionem, me nec à Ptolemaicâ, nec Aristotelicâ Scholâ timere; quia jam illæ exciderunt. Et quid, si adhuc maneant aliqui (quod non puto) qui illorum Opiniones severe, & exactè tinentur? Addam, me non timere ab illis, in quos tantâ Demonstrationum multitudine, quâ Astronomus, & quâ Physicus Keplerus irruit, ut manus dare debeant, si sinceritas addit: nam, ut dixi, talia sunt alterius utrius multa dogmata, ut nequeant hodie à Viris Fructibus defendi. Ergo sperare audebo nostri *INTERIM* audaciam gratam esse futuram Philosophis, & Mathematicis, quæ manebit interim, donec auditis diversis Doctorum Illustrum Iudiciis, siquid justè præhendant, in alterâ Editione reformetur.

## ARTICVLVS II. SPECVLATIVVS.

### *De Circuli Divisione.*

Quid habuerint Veteres? quam Iuniores? An per 60. an per 72. an per 10. aut 100. aut 1000. &c. continua discat debeat dividi? De eorumdem Divisionum usu in colligendis motibus Planetarum.

#### § Num. III.



Astronomos in Priscos, seu Antiquissimos Veteres, & Recentiores dividamus, ut balbutientem Astronomiam, ab Adolescente, & à jam Profectâ valeamus majoris gratiâ claritatis discere. Porro Prisci in uia determinatâ Circuli divisione non conveniunt, sed singuli utebantur Denominatori, qui melius posset Numeratori cooptari. Quibus aliquando Ptolemæus indulſit: nam *Magna Syntax* lib. 1. cap. 11. & 13. se invenisse testatur Tropiorum distantiam partium 11. totum Circulus est 83. Sicut Circulus, sic etiam diem aliter, & aliter dividebant, antequam in horarum determinatione

convenirent, nam Philippus, & Eudæmon apud Geminum annum continere ait 365. dies cum 5. partibus underigesimis. Et Meton apud Censorinum cap. 7. illis consonans ait. *Annum esse dierum 365. cum quinque diebus partibus ex underiginti.* Et hæc erat prisco illo ævo Circulum, & diem dividendi ratio, quando nulla erat communis, & ab omnibus recepta Divisio.

Videbant Astronomi esse necessariam concordiam, & idcò in Circuli divisione convenire cœperunt, tamen postea iterum abierunt in Sectas, in quibus aliqui Antiquitati deferunt, alii Calculi consulunt facilitati. Hodie sunt tres, quas in hoc articulo specialiter elucidabimus. *Prima*, torum Circulum dividit in grad. 360. & gradum per 60. dividit, & subdividit: & hæc ipsa in duas classes fecatur, nam alii diem in horas 24. & ho-

ram

ram in 60. dividunt, & subdividunt: alii non curant horas, sed diem immediatè in scrupulos 60. distribuunt. *Secunda*, Circulum in 360. gradus, & gradum in 100. vel 100. dispescit: & huic Methodo consentiunt plurimi. *Tertia*, quæ à paucis admittitur, & tamen deberet ab omnibus, Circulum immediatè dividit in 100. partes; & singulas iterum in 100. vel 1000. distribuit. Agamus nos de singulis in particulari.

## ACROASIS I.

De Communi Circuli Divisione.

## ¶ Num. IV.



Rimò Veteres Circulum in 12. Signa: Signum in 30. Grad. Gradum in 60. Minuta; Minutum in 60. Secunda, &c. dividunt. Rex Alphonsus noluit hanc varietatem tolerare, & iussit, ut omnia per 60. procederent. At ejus Ministri, ut numeros antiquos retinerent, secuerunt Circulum in 6. partes: & singulas in 60. Gradus: Gradum in 60. Minuta; Minutum in 60. Secunda, &c. At hinc non vides uniformitatem servari; nam primà divisione Circulus, non in 60. sed in 6. Sexagenas dividitur. In dierum denominatione melius procedunt: quoniam una Sexagena Primaria continet 60. dies: una Secundaria 60. Primarias: una Tertiaria 60. Secundarias, &c. Sed quot dies? Sequens Tabella respondebit.

| Vna Sexagena | continet dies           |
|--------------|-------------------------|
| Primaria     | 60                      |
| Secundaria   | 3,600                   |
| Tertiaria    | 216,000                 |
| Quartaria    | 12,960,000              |
| Quinaria     | 777,600,000             |
| Senaria      | 46,656,000,000          |
| Septenaria   | 2,799,360,000,000       |
| Octonaria    | 167,961,600,000,000     |
| Novenaria    | 10,077,960,000,000,000  |
| Denaria      | 604,661,760,000,000,000 |

Et quidem in dierum conatu non est necessarium ad Quartarias venire, quia 10,000. Anni Iuliani dies 3,652,500. ut habet pag. 74. complectitur: & Annos Clavi 127,618 Argolo à creatione Mudi 5,619. Nullus igitur Astronomicarum Observationum computus ad 10,000. Annos perveniet. De hac ego Sex-

xagenariâ Arithmetica fusè disputo tom. 1. in *Medit. Proem. art. 11. pag. LXI.* & ibi scribò inquirò, An Rex Alphonsus omnia ad Sexagenariam numerum reducendo, Mathematicos Computus facilitaverit? Et respondeo pag. LXIV. in fine. Nos ab Alphonso in colligendis Motibus magnam impidit compendium: at nihilominus invenire magnum, temporis in tempore supputando dispendium.

Vt servaretur regularitas, & unus, & idem modus ab initio ad finem in divisione teneretur, debuisset Rex Alphonsus Circulum in 60. Signa: Signum in 60. Grad. & Gradum in 60. Minut. & sic in infinitum divideret. Tunc correspondenter inter se.

| In Novo Computu. | In Antiquo Computu. |
|------------------|---------------------|
| Circulus         | 360 Grad.           |
| 1 Signum         | 6 Grad.             |
| 1 Gradus         | 6 Minut.            |
| 1 Minutum        | 6 Secunda, &c.      |

Ergo essent sectiones in iisdem locis, sed alio modo denominarentur. Si obtineret hic supputandi modus, Sexagena, quæ esset ante Signa, esset Revolutionum integram, & alia prior Sexagenas Sexagenarum Circulorum complecteretur; unde seire possemus Revolutionum absolutarum numerum, & arcum, quem post integram Revolutionem Planeta in suâ Sphærâ peregerat.

## ACROASIS II.

De Duodenariâ Circuli Divisione.

## ¶ Num. V.



Cce, ut manuteneret Sexagenariâ Divisionem Rex Alphonsus duodenario Signorum numero præjudicavit, iussitque, ut Circulus primaria Divisione in 6. Sexagenas divideretur; & ego olim Lovani (nihil enim intentatum reliqui, ut uniformitatem in Circuli Divisione, & Subdivisione observarem) quia totum in 12. Signa Circulum coarctabar distribuere, illud in 12. Gradus, Gradum in 12. Minuta, Minutum in 12. Secunda, Secundum in 12. Tertia, &c. potes, aut etiam debere dividi, judicavi: & de Duodenariâ Arithmetica scripsi tom. 1. in *Medit. Proemiali art. 10. pag. LX.* & post à ubi in *Antagm. I. Epist. de Duodenaria periodo a pag. 90. ad 96.* ubi reperies Tabu-

bulam (videlicet pag. 92.) in quâ partes ipsæ duodenarie cum Gradibus, Minutis, Secundis, &c. communis Divisionis componuntur, & conferuntur.

Fortè esset utilis hæc per duodenas diviso, sed, quia Logistæ non sunt adfucti huic arithmeticæ, non sum ausus sperare aliquid boni, & idè illam in praxi neglexi, at insensivi nihilominus, si fortè aliquis illam vult promotere.

## ACROASIS III.

*De Denarij Circuli Divisione.*

## ¶ Num. VI.

**U**T nos à tediosi Calculi, qui per Sexagenas procedit, molestiâ eximeret, ad Denariam, Centenariam, Millenariam Circuli divisionem aliquâ recurrerunt. Sed, quia hoc ipsum præstari potuit variis modis, tres præcipuos edissero.

## PRIMUS MODUS.

*Sexagenariam singulorum graduum divisionem reseruit, & tamen per Logisticam Denariam procedit.*

## ¶ Num. VII.

**M**E juvant Oeconomici Hispanorum computus, qui interdum ad multa milia ducatorum ascendunt. Per ducata procedunt. Ducatum autem in Hispaniâ (sicut etiam in Germaniâ, & Belgio Florenus) non est moneta cusa, sed cogitata, quæ ceteras monetas, quæ cuduntur, metitur: & complectitur 11. Regales (sicut Florenus Germanicus 6. & Belgicus 4. Regalis continet 34. Maravitinos. Et quidem, quia molestum esset per Ducata, Regales, & Maravitinos computus expedire, & præcipuè, si de Multiplicatione, aut Divisione ageretur, om-

nia prius ad Maravitinos reducant, & postea Maravitinos, jam Maravitinis astringendo, jam à Maravitinis subducendo, jam per Maravitinos multiplicando, aut dividendo, summa facilitate expediunt computus, qui magnis aliàs tenebris obvolverentur. Et quid vetat, si Astronomi Hispanos imitari dignentur; & ne molestiam subeant Circulum in 27. Signis; Signum in 30. Gradus; Gradum in 60. Minuta; Minutum in 60. Secunda, &c. dividendi, totum Circulum (mediatè, aut immediatè) in 27,600. Minuta dividant, & postea utantur numeris Minutorum juxta Logicæ communis Regulas. Tabulam sequentem considera.

## ¶ Num. VIII.

**H**Abes ob oculos duo notarum genera: nam: aliæ sunt magnæ, & per capita Columnarum decurrunt, & hæc numerant Gradus: aliæ sunt parvæ, & in primâ Columnâ descendunt, & hæc numerant Minuta per decades, quia notâ decade, in digitis, aut unitatibus error esse non poterit. Et angulus communis Minutorum numerum exhibebit. Pono exemplum.

Quot Minuta continent gr. 20. 50' ? Quæro grad. 20. in capite, & 50'. in latere, & angulus communis 2250'. præsefert.

Quot etiam habent grad. 49. 47' ? Quæro grad. 49. in capite, & 40'. in latere, & angulus communis exhibet 2980. & additis 7. exhibebit 2987.

Non descendo ad Secunda, quoniam Astronomia Practica, de Secundis judicare non valet. Interim, tamen non descendat ad Secunda hæc Tabula, poterit Computus ex illâ factus ad unius Minuti decimas, centesimas, aut etiam millesimas partes venire. Porro, si semel Gradus in Minuta solvantur, juxta communes Regulas sicut supputationes universæ. Pono exempla.



# TABULA I.

## Gradus in Minuta dissolvens.

| M. | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0  | 60  | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 | 420 | 480 | 540 | 600 | 660 | 720 |
| 10 | 70  | 130 | 190 | 250 | 310 | 370 | 430 | 490 | 550 | 610 | 670 | 730 |
| 20 | 80  | 140 | 200 | 260 | 320 | 380 | 440 | 500 | 560 | 620 | 680 | 740 |
| 30 | 90  | 150 | 210 | 270 | 330 | 390 | 450 | 510 | 570 | 630 | 690 | 750 |
| 40 | 100 | 160 | 220 | 280 | 340 | 400 | 460 | 520 | 580 | 640 | 700 | 760 |
| 50 | 110 | 170 | 230 | 290 | 350 | 410 | 470 | 530 | 590 | 650 | 710 | 770 |
| 60 | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 | 420 | 480 | 540 | 600 | 660 | 720 | 780 |
|    | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 0  | 78  | 84  | 90  | 96  | 102 | 108 | 114 | 120 | 126 | 132 | 138 | 144 |
| 10 | 79  | 85  | 91  | 97  | 103 | 109 | 115 | 121 | 127 | 133 | 139 | 145 |
| 20 | 80  | 86  | 92  | 98  | 104 | 110 | 116 | 122 | 128 | 134 | 140 | 146 |
| 30 | 81  | 87  | 93  | 99  | 105 | 111 | 117 | 123 | 129 | 135 | 141 | 147 |
| 40 | 82  | 88  | 94  | 100 | 106 | 112 | 118 | 124 | 130 | 136 | 142 | 148 |
| 50 | 83  | 89  | 95  | 101 | 107 | 113 | 119 | 125 | 131 | 137 | 143 | 149 |
| 60 | 84  | 90  | 96  | 102 | 108 | 114 | 120 | 126 | 132 | 138 | 144 | 150 |
|    | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  |
| 0  | 150 | 156 | 162 | 168 | 174 | 180 | 186 | 192 | 198 | 204 | 210 | 216 |
| 10 | 151 | 157 | 163 | 169 | 175 | 181 | 187 | 193 | 199 | 205 | 211 | 217 |
| 20 | 152 | 158 | 164 | 170 | 176 | 182 | 188 | 194 | 200 | 206 | 212 | 218 |
| 30 | 153 | 159 | 165 | 171 | 177 | 183 | 189 | 195 | 201 | 207 | 213 | 219 |
| 40 | 154 | 160 | 166 | 172 | 178 | 184 | 190 | 196 | 202 | 208 | 214 | 220 |
| 50 | 155 | 161 | 167 | 173 | 179 | 185 | 191 | 197 | 203 | 209 | 215 | 221 |
| 60 | 156 | 162 | 168 | 174 | 180 | 186 | 192 | 198 | 204 | 210 | 216 | 222 |
|    | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  |
| 0  | 222 | 228 | 234 | 240 | 246 | 252 | 258 | 264 | 270 | 276 | 282 | 288 |
| 10 | 223 | 229 | 235 | 241 | 247 | 253 | 259 | 265 | 271 | 277 | 283 | 289 |
| 20 | 224 | 230 | 236 | 242 | 248 | 254 | 260 | 266 | 272 | 278 | 284 | 290 |
| 30 | 225 | 231 | 237 | 243 | 249 | 255 | 261 | 267 | 273 | 279 | 285 | 291 |
| 40 | 226 | 232 | 238 | 244 | 250 | 256 | 262 | 268 | 274 | 280 | 286 | 292 |
| 50 | 227 | 233 | 239 | 245 | 251 | 257 | 263 | 269 | 275 | 281 | 287 | 293 |
| 60 | 228 | 234 | 240 | 246 | 252 | 258 | 264 | 270 | 276 | 282 | 288 | 294 |
|    | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  |
| 0  | 294 | 300 | 306 | 312 | 318 | 324 | 330 | 336 | 342 | 348 | 354 | 360 |
| 10 | 295 | 301 | 307 | 313 | 319 | 325 | 331 | 337 | 343 | 349 | 355 | 361 |
| 20 | 296 | 302 | 308 | 314 | 320 | 326 | 332 | 338 | 344 | 350 | 356 | 362 |
| 30 | 297 | 303 | 309 | 315 | 321 | 327 | 333 | 339 | 345 | 351 | 357 | 363 |
| 40 | 298 | 304 | 310 | 316 | 322 | 328 | 334 | 340 | 346 | 352 | 358 | 364 |
| 50 | 299 | 305 | 311 | 317 | 323 | 329 | 335 | 341 | 347 | 353 | 359 | 365 |
| 60 | 300 | 306 | 312 | 318 | 324 | 330 | 336 | 342 | 348 | 354 | 360 | 366 |

| M. | 61   | 62   | 63   | 64   | 65   | 66   | 67   | 68    | 69   | 70    | 71   | 72   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|
| 0  | 3060 | 3720 | 3780 | 3840 | 3900 | 3960 | 4020 | 4080  | 4140 | 4200  | 4260 | 4320 |
| 10 | 3670 | 3730 | 3790 | 3850 | 3910 | 3970 | 4030 | 4090  | 4150 | 4210  | 4270 | 4330 |
| 20 | 3680 | 3740 | 3800 | 3860 | 3920 | 3980 | 4040 | 4100  | 4160 | 4220  | 4280 | 4340 |
| 30 | 3690 | 3750 | 3810 | 3870 | 3930 | 3990 | 4050 | 4110  | 4170 | 4230  | 4290 | 4350 |
| 40 | 3700 | 3760 | 3820 | 3880 | 3940 | 4000 | 4060 | 4120  | 4180 | 4240  | 4300 | 4360 |
| 50 | 3710 | 3770 | 3830 | 3890 | 3950 | 4010 | 4070 | 4130  | 4190 | 4250  | 4310 | 4370 |
| 60 | 3720 | 3780 | 3840 | 3900 | 3960 | 4020 | 4080 | 4140  | 4200 | 4260  | 4320 | 4380 |
|    | 73   | 74   | 75   | 76   | 77   | 78   | 79   | 80    | 81   | 82    | 83   | 84   |
| 0  | 4380 | 4440 | 4500 | 4560 | 4620 | 4680 | 4740 | 4800  | 4860 | 4920  | 4980 | 5040 |
| 10 | 4390 | 4450 | 4510 | 4570 | 4630 | 4690 | 4750 | 4810  | 4870 | 4930  | 4990 | 5050 |
| 20 | 4400 | 4460 | 4520 | 4580 | 4640 | 4700 | 4760 | 4820  | 4880 | 4940  | 5000 | 5060 |
| 30 | 4410 | 4470 | 4530 | 4590 | 4650 | 4710 | 4770 | 4830  | 4890 | 4950  | 5010 | 5070 |
| 40 | 4420 | 4480 | 4540 | 4600 | 4660 | 4720 | 4780 | 4840  | 4900 | 4960  | 5020 | 5080 |
| 50 | 4430 | 4490 | 4550 | 4610 | 4670 | 4730 | 4790 | 4850  | 4910 | 4970  | 5030 | 5090 |
| 60 | 4440 | 4500 | 4560 | 4620 | 4680 | 4740 | 4800 | 4860  | 4920 | 4980  | 5040 | 5100 |
|    | 85   | 86   | 87   | 88   | 89   | 90   | 91   | 92    | 93   | 94    | 95   | 96   |
| 0  | 5100 | 5160 | 5220 | 5280 | 5340 | 5400 | 5460 | 5520  | 5580 | 5640  | 5700 | 5760 |
| 10 | 5110 | 5170 | 5230 | 5290 | 5350 | 5410 | 5470 | 5530  | 5590 | 5650  | 5710 | 5770 |
| 20 | 5120 | 5180 | 5240 | 5300 | 5360 | 5420 | 5480 | 5540  | 5600 | 5660  | 5720 | 5780 |
| 30 | 5130 | 5190 | 5250 | 5310 | 5370 | 5430 | 5490 | 5550  | 5610 | 5670  | 5730 | 5790 |
| 40 | 5140 | 5200 | 5260 | 5320 | 5380 | 5440 | 5500 | 5560  | 5620 | 5680  | 5740 | 5800 |
| 50 | 5150 | 5210 | 5270 | 5330 | 5390 | 5450 | 5510 | 5570  | 5630 | 5690  | 5750 | 5810 |
| 60 | 5160 | 5220 | 5280 | 5340 | 5400 | 5460 | 5520 | 5580  | 5640 | 5700  | 5760 | 5820 |
|    | 97   | 98   | 99   | 100  |      |      | Gr.  | Min.  | Gr.  | Min.  |      |      |
| 0  | 5820 | 5880 | 5940 | 6000 |      |      | 30   | 1800  | 100  | 12000 |      |      |
| 10 | 5830 | 5890 | 5950 |      |      |      | 60   | 3600  | 210  | 12600 |      |      |
| 20 | 5840 | 5900 | 5960 |      |      |      | 90   | 5400  | 340  | 14400 |      |      |
| 30 | 5850 | 5910 | 5970 |      |      |      | 100  | 6000  | 370  | 16100 |      |      |
| 40 | 5860 | 5920 | 5980 |      |      |      | 120  | 7200  | 300  | 18000 |      |      |
| 50 | 5870 | 5930 | 5990 |      |      |      | 150  | 9000  | 330  | 19800 |      |      |
| 60 | 5880 | 5940 | 6000 |      |      |      | 180  | 10800 | 360  | 21600 |      |      |

ADDITIO.

SUBTRACTIO.

Num. IX.

**A** Reum segmenta sic poterunt ad summam reduci.

|          |     |   |         |
|----------|-----|---|---------|
| Grad. 20 | 45' | A | 1245' a |
| 10       | 19  | B | 619 b   |
| 7        | 49  | C | 469 c   |
| 38       | 53  | D | 2333 d  |

Num. X.

**E** Tiam minus segmentum per dissolutionem poterit à majori subduci.

|          |     |   |         |
|----------|-----|---|---------|
| Grad. 93 | 56' | E | 5636' e |
| 15       | 28  | F | 928 f   |
| 78       | 28  | G | 4708 g  |

Ecce A per dissolutionem dat a ; & B dat b ; & C dat c. Cæterum a, b, c, simul sumpta, dant d 2333. Et in Tabulâ 2330. ad grad. 38. 50'. reperio. Ergo 2333'. sunt grad. 38. 53'. ut in A. D.

Nolui subducere F ab E: sed, quia per dissolutionem transiverunt in e, f: abstuli 928'. à 5636'. & retinui 4708'. In Tabulâ autem Minutis 4700 grad. 78. 20'. respondent. Ergo 4708. important grad. 78. 28'. ut in G.

Cccc

Si

# 1346 Caramuelis INTERIM Astronomicum

Si tantum arcus arcui adjungeretur, aut arcus ab arcu subduceretur, non esset, cur addidisset hanc Tabulam; nam communis Astronomorum Logistica in Additionibus, & Subductionibus suis non est difficilis. Sed, quia Multiplicatio, Divisio, & aliaæ tediousæ sunt Operationes, propter illas hanc Tabulam debuimus addere.

## MULTIPLICATIO.

¶ Num. XI.

**S**ic unum arcum per alterum, majorem, minorem-ve, multiplicamus.

|                |           |
|----------------|-----------|
| Grad. 50 17' H | 3017' b   |
| Per 19 23 I    | 1163 i    |
|                | 9051      |
| Abacus         | 18102     |
| 1 03017        | 3017      |
| 2 06034        | 3017      |
| 3 09051        | 3017      |
| 6 18102        | 3508771 k |

|            |                   |
|------------|-------------------|
| 3480,***   | Grad. 58,***      |
| 28,20°     | 47°               |
| 540        | 9                 |
| 3508,740 l | Grad. 58,47931' m |

Idem est igitur Gr. 50.17'. per Grad. 19.23', ac 3017'. per 1163'. multiplicare. Facta operatione *b* in *i* ducta facit *k*, & *k* per 60. divisa, dat Grad. 58479.31'. ut in *m*.

## DIVISIO.

¶ Num. XII.

**S**i præcedens Computus est rite institutus, Gradus 58479.31'. per Gr. 50.17'. divisa, relinquent Grad. 19.23'. Quod ipsum dissolutio evidenter ostendit.

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Grad. 58479.31' hoc est, | 3508771 |
|                          | 03017   |
|                          | 491     |
|                          | 03017   |
|                          | 1900    |
|                          | 18102   |
|                          | 00905   |
|                          | 9051    |

*Sunt autem Minuta,  
1163. idem, ac Grad.  
19.23', ut antea.*

Ergo Logistica Astronomica, si dissolutio graduum fiat, in communem transit.

Poteris per. Numeros Artificiales procedere multiplicando, & dividendo:

|           |           |
|-----------|-----------|
|           | Logarith. |
| 3017 h    | 3.47958   |
| 1163 i    | 3.06558   |
| 3508771 k | 6.54516   |

Si enim Logarithmum *h* ipsi *i* adjunxeris, habebis Logarithmum *k*: & si à Logarithmo *k*, subduxeris Logarithmum *h*, retinebis Logarithmum *i*: & si subduxeris *i*, retinebis *k*.

## REGULA TRIUM.

¶ Num. XIII.

**H**VC speciali cura progredimur, huc tendit nostra speculatio: nam hæc Regula molestissima est stando Logistica Sexagenaria.

Potè, motus Horarius Planetarius, tametsi possit per Regulam Auream cognosci, per aliam viam invenietur facilius. Sic possem, procedere.

Si 24. horæ dant grad. 22.22'. tunc una hora, quid dabit?

Sic etiam possem. Si grad. 22.22'. respondent motui unius diei: vigesima-quarta pars correspondebit uni horæ.

At modus facillimus est iste. Motum diurnum scribe, & subscribo: addo semissem: muto Gr. in': & in' in': & motum horarium adquire. Vt Regulam exemplo dilucidem, Lunam totà hac die grad. 13.34'. peregisse suppono, & quantum horis singulis fuerit promotæ, inquiri.

|         |               |
|---------|---------------|
| Hora 24 | Gradus 13 34' |
| 24      | 13 34         |
| 12      | 6 47          |
| 60      | 33 55         |

Luna igitur, si horis 24. per grad. 13.34'. fuit promotæ: horis 60. confecit grad. 33.55'. adeoque minutis 60. (unâ horâ) 33'.55''. & secundis 60. (uno minuto) 33'.55''.

&c. Major difficultas est, quando horis adherent minutæ: ut siquis dicat.

Si diurnus Luna motus est graduum 13.34'. quantus erit motus horarum 7.15'?

Per dissolutionum facili negotio respondebo: Sequentem Analogiam speculeris.



|              |       |           |   |           |
|--------------|-------|-----------|---|-----------|
| Si           | 24 0' | 1440      | N | 3.15836.R |
| dant         | 13 34 | 814       | O | 2.91062.S |
| Tunc         | 7 15  | 435       | P | 2.63849.T |
| quid dabunt? |       | 245 = 9.Q |   | 5.54911.V |
|              |       |           |   | 2.39075.X |

Si multiplices O per P, & factum divides per N, adquies Q 245 = 9. Vel, si numeris Artificialibus uti placeat; Logarithmi S, & T, simul sumpti, dabunt V. Et, si R auferatur ab V, manebit X. Est autem X Logarithmus minuiorem 245 = 9. quæ conficiunt grad. 4.5'. 53''. 45'''.

Sufficiunt hæc, ut usus Tabulæ cognoscatur. Et quicumque Sexagenariâ Tabulâ, quæ in plerisque libris invenitur, adhuc voluerit uti, nullo negare modo poterit, esse multo facilius Gradus in Minuta dissolvere, & postea per Regulas communes procedere, quàm uti Tabulâ Sexagenariâ.

# N O T A.

## Num. XIV.

**H**IC procedendi modus est optimus, est expeditissimus, & à Viris magnis observatus in praxi. Potuisssemus per secunda, aut etiam tertia procedere: sed, quo id fructus, cum de secundis noli Vronia disputare? Tychohem superius produxi: modò propono Argolum, ne de secundis sis sine causa sollicitus. Ille *in suarum Ephemeridum dilucidatione* alloquitur Lectorem his verbis. *Annuus Apogei Solaris motus cum Observationibus congruit posito 1'. 1''. 50'''.* quo utimur in nostris Tabulis secundorum Mobilium: cumque ex distantia Apogei à medio loco Solis consurgat Æquatio, ac verus motus, in Ephemeridibus autem Roma impressis usurpetur annuus Apogei motus 51''. Solis locus aliquos secundis discrepabit, nec magnificandis. Eodem modo discurrebat Lansbergius: nam, licet in Tabulis mediorum Motuum ad tertia, & quarta veniat, ne in multiplicatione dierum multa, secunda, aut tertia in integrum minutum transeant, tamen in Prosthaphærescon Tabulis, etiam in ipso Sole, ultra minuta non progreditur, ne in cassum laborare dicatur.

Ut igitur tempus periodicum Lunæ inveniam, utar analogiâ sequenti.

Si gradus 389.6'. (ten enim 6 ex 6 ad 6 peragit) dant 360.0.

Tunc dies 29. h. 12. 44'. tantum enim 6 tempus à 6 ad 6 impendit) quid dabunt?

Ut itaque minutis graduum, aut horarum: &, ut possim facere, illos & has in minuta ex Tabulâ præcedente convertam.

|        |           |               |         |
|--------|-----------|---------------|---------|
| Dies   | 29        | Gr. 360. sunt | 21,600' |
| Duplum | 58        | Gr. 29. sunt  | 1,740'  |
|        | 58        | Minut.        | 6'      |
|        | 58        | Simul         | 23,346' |
| Hora   | 696       |               |         |
| Hora   | 12        |               |         |
| Simul  | 708       |               |         |
| Hora   | 700. sunt | 42,000'       |         |
| Hora   | 8. sunt   | 480'          |         |
| Minuta |           | 44'           |         |
| Simul  |           | 42,524'       |         |

Et hinc iterum instituetur prior analogia.

|                    |        |              |            |
|--------------------|--------|--------------|------------|
| Si grad.           | 389 6' | Si           | 23,346'. A |
| dant               | 360 0' | dant         | 21,600'. B |
| Dies 29. h. 12 44' |        | Tunc         | 42,524'. C |
| quid dabunt?       |        | quid dabunt? |            |

Ut ergo respondere possim, multiplicabo B per C, aut C per B, & factum dividam per A, & inveniam temporis minuta, quæ quero.

|         |        |        |   |             |   |
|---------|--------|--------|---|-------------|---|
| Abacus. |        |        |   |             |   |
| 1       | 042524 | 023346 | n | 085048      |   |
| 2       | 085048 | 046692 | n | 042524      |   |
| 3       | 127572 | 070038 | n | 255144      |   |
| 4       |        | 093384 | o | D 918518400 | E |
| 5       |        | 116730 | o | 070038      | 3 |
| 6       | 255144 | 140076 |   | 021813      |   |
| 7       |        | 163422 |   | 210114      | 9 |
| 8       |        | 186768 |   | 008024      |   |
| 9       |        | 210114 |   | 070038      | 3 |
| 10      | 425240 | 233460 |   | 010206      |   |
|         |        |        |   | 093384      | 4 |
|         |        |        |   | 008676      |   |
|         |        |        |   | 070038      | 3 |
|         |        |        |   | 16722       | F |

Ergo 39.343'  $\frac{16722}{23346}$  G

Ecce multiplicavimus C per B, & fecimus numerum DE: hunc autem divisimus per A, & acquisivimus E F, & superest numerator, Cccc 2 qui

qui cum denominatore A, dat partem minuti, ut in G.

Eâdem methodo utitur ingeniosissimus Ricciolius *Almagesti novi libr. 4. cap. 23. pag. 253.* sed tamen, quia Viro optimo esse exactior placuit, horas & gradus, non solum in minuta, aut secunda, sed in tertia dissolvit: methodus autem, sive in minuta, sive in secunda, sive in tertia tempus, aut arcus dividatur, est eadem. Demus ergo ejus verba, ut Methodum hanc Magni Astronomi auctoritate, & approbatione firmemus.

Menſis Synodicus, inquit, mihi est dierum 29. hor. 12. 44'. 3''. 10'''. seu resolutus in Tertia horaria est Tertiorum 153086590'''. Quo tempore ex meo Solis motu medio, de quo *libr. 3. cap. 17.* motus Solis est grad. 29. 6'. 24''. 17'''. addo his grad. 360. fit aggregatum grad. 389. 6'. 24''. 17'''. quod resolutum in Tertia est 84047057'''. & Zodiacus Gr. 360. resolutus in Tertia est 77760000'''. per quæ ductis 153086590'''. fit Summa 11904013238400000'''. qua divisa per 84047057'''. prodit mensis Periodicus Tertiorum 141635098'''.<sup>836</sup><sub>846</sub> Hoc est, Dierum 27. Hor. 7. 43'. 4''. 58'''. 59''. 45''.

Eccè per minuta Ego, & Ricciolius per tertia, eundem omnino dierum, horarum, & minorum numerum determinavimus: in solâ minuti fractione differimus: quia, cum ego in tribus datis numeris neglexerim secunda, & tertia, iste neglectus necessariò se insinuat in quartum, quem per Autem Regulam inquirebamus.

Et profectò Ricciolius, tum alibi, tum *pag. 254. seq.* eâdem Arte, ac methodo utitur, ut diurnum Lunæ motum in Zodiaco, ut diurnum motum à Sole, ut diurnum Anomaliz, ut & Latitudinis, & etiam Capitis Draconis, Apogei, &c. accuratè determinet. Et quidem, quando agitur de numero, qui debet postea dividi, aut saltem de numero, qui non debet multiplicari, non est necessaria ulterior divisio, aut subdivisio: nam satis accuratè proceditur, si in minutis remanere possimus: at verò, quando queritur numerus, qui postea debeat pluries multiplicari, major est necessaria præcisio, & ideo laudandus est Ricciolius, quem in motuum mediorum definitione ad tertia pervenire, non tædium, nam motus diurni per multipli-

cationem in menstruum, & in annum transeunt: & si ad multos annos ascendatur, error parvulus, & insensibilis cundo crescit, & tandem in sensibilem, aut etiam magnum convertetur.

Hæc eâdem Arithmetica utitur Ioannes Keplerus, nam 5. dies, & 6. horas per 360. divisurus, has, & illos in minuta dissolvit, ut asserit Ricciolius *libr. 3. cap. 32. pag. 180.* his verbis. *Fingit autem (Keplerus) annum Archetypum esse dierum 360. qui est numerus figuratus: sed supernumerarios dies 5. & horas 6. redactos ad minuta horaria 7560. dividit per 360. unde procedunt in Quotiente 21. Et tanta est maxima Equatio Physica.*

## SECUNDUS MODUS.

*Divisionem Circuli in 360. Gradus retinet, sed Gradum in 100. Scrupulos, Scrupulum in 100000.000. particulas distribuit.*

### ¶ Num. XV.

QUI sobriè tractant Astronomicâ infra sexagesimum Gradus partem non descendunt: nam secunda, quæ vocant, non cadunt sub sensum, sed admittuntur in calculo, ne eorumdem omisso, si multiplicetur, Logistam in errore Minorum inducant. Ergo nos à fortiori, siquidem Gradum in 100. particulas ineidimus, illas intactas possemus omnino relinquere, & tamen in 100000.000. singulas volumus subdividere, ne in multiplicatione calculus sensibilem errorem admittat. Consultò cautelam contra multiplicationem admitto: nam error, siquis commissus, in multiplicatione crescit, & in divisione minuitur.

Non sum Ego primus, qui gradum in 100. aut mille partes dividit, quoniam Henricus Briggsius, & Henricus Gellibrandus, in Logarithmicâ Britannicâ gradum sic dividerunt: nec est, eur putes illos esse primos, quibus hæc gradus divisio placuit; quoniam Rabbi Adda Ahabaci (qui sub Diocletiano, & Constantino Magno floruit) circa ann. Christi 298. Cyclum Meronis in Calendario Hebræo correxit, adsumens periodum dierum 6939. horarum 16. & punctorum 595. hoc est (ut Ricciolius *libr. 4. de Lunâ cap. 29. pag. 242. b.* colligit) 33'. 3''. sed ego 35'. 42''. reperio.

Est

Esse errorem, aut typi aut calami, collige ex alio loco, quem citat idem Ricciolius *libr. 3. cap. 15. pag. 137. a.* dicens. *Rabbi Adda, qui floruit sub Constantino Magno, censuit annis 19. sed Astronomicis redire Solis, & Luna Syzygias ad eandem Cœli partem, idemque punctum, & interim compleri Lunationes 235. Adsumpsit ergo cum doctissimis Rabbini Lunarem mensem dierum 29. horar. 12. punct. 793. seu min. 44'. 25". 26'''.* Ego enim in Tabulâ VIII. quam *pag. 78.* præfert, in min. 44. millesimas 733. & in 48'. millesimas 800. lego. Erant igitur puncta, millesimæ partes unius horæ.

Addamus erga Tabulam generalem, quæ gradum in partes 100.00000.000. dividat, & subdividat.

Septem Columnæ sunt, quæ in hac Tabulâ conspiciuntur. Prima (nempe, A) diem, aut quodlibet aliud Totum, quod vulgò 24. partes (horas) habet, in 100. Scrupulis dividit. Secunda (hoc est, B) unum gradum, aut quodlibet aliud Totum, quod vulgò 60. partes habet, in 100. Scrupulis distribuit. Tertia Colûna (scilicet C) numerû 100.00000.000. in 60. partes dividit, & exhibet numeros Minutis singulis correspondentes. Vna sexagesima numeri 100.00000.000. pars est 01.66666.667. Tantum est igitur unum Minutum primum. Et hunc Minuti primi numerum 01.66666.667. dividit in 60. partes Columna D, & præfert numeros singulis Secundis correspondentes. Vnum Secundum est 00.02777.778. & hoc per 60. Tertia Columna E dispensat, & singulis Tertiis accenset 00.00046.296. Hunc eundem numerum in 60. Quarta Columna F intersecat, & dat singulis, 00.00000.772. quæ secta in 60. partes, proponit 60. Quinta, & 00.00000.013. in singulis. Vnde, si scire velis, qui numerus in hac Tabulâ 40. Tertiis correspondeat, quære 40. in Columna B, & Tertia in capite; & angulus cômunis numerum 00.01851.852. exhibebit.

Ponamus itaque aliquod exemplum, ut

Tabulam dilucidemus. Sol Tychonicus conficit singulis diebus gr. 0.59'. 8''. 19'''. 49'''v. 52v. quantum autem, si Scrupulis centariis utamur?

|         |    |   |   |                 |   |
|---------|----|---|---|-----------------|---|
| Grad.   | 0  | 0 | = | 00.00000.000.   | A |
| Minut.  | 59 |   |   | 98.33333.333.   | B |
| Secund. | 8  |   |   | 22222.222.      | C |
| Tertia  | 19 |   |   | 879.630.        | D |
| Quarta  | 49 |   |   | 37.808.         | E |
| Quinta  | 52 |   |   | .669.           | F |
|         |    |   |   | 0=98.56473.662. | G |

Sanè gr. 0. dat A: Minuta 59. dant B: Secunda 8. dant C: Tertia 19. dant D: Quarta 49. dant E: & Quinta 52. dant F. Et postea A, B, C, D, E, & F, simul sumpta, sunt G. Igitur Henricus Gellibrandus Medium Tychonici Solis motum unico diei correspondentem, exprimit, ut in G.

Sicut Sexagenaria Minuta in Centenaria, dissolvuntur, sic Centenaria in Sexagenaria possunt: & correspondent inter se: ut exhibent sequentes numeri.

| Minuta Centenaria. |   | Minuta Sexagenaria. |      |
|--------------------|---|---------------------|------|
| 100                | A | 60'                 | 00'' |
| 50                 | B | 30                  | 0    |
| 25                 | C | 15                  | 0    |
| 5                  | D | 3                   | 0    |
| 1                  | E | 0                   | 36   |

Sive enim A sit 100. sive 60. si dividantur per 2. dabunt B 50. vel 30. & subdivisa per 2. dabunt C 25. vel 15. Et C, si dividatur per 5. dabit D 5. vel 3. & si subdividatur iterum per 5. dabit tandem 1. vel 0.36'. Et huic fundamento insitit Tabulâ VI. quæ *tom. 1. pag. 78.* reperitur.

Iuxta hanc Centenariam divisionem procedunt Realium, & Artificialium Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabulæ, quas Henricus Gellibrandus edidit.



## TABULA II.

Partes Sexagesimas ad Centesimas, &amp; istas ad illas reducens.

| MINUT.<br>A | SEXT.<br>B | Minut. Primis<br>respondent<br>C | Secundis.<br>D | Tertiis.<br>E | Quartis.<br>F | Quintis.<br>G |
|-------------|------------|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 1           | 1          | 01.66666.667                     | 00.02777.778   | 00.00046.296  | 00.00000.772  | 00.00000.013  |
| 2           | 2          | 03.33333.333                     | 5555.555       | 92.593        | 1.573         | 26            |
| 3           | 3          | 05.00000.000                     | 8333.333       | 138.889       | 2.315         | 39            |
| 4           | 4          | 06.66666.667                     | 11111.111      | 185.185       | 3.046         | 51            |
| 5           | 5          | 08.33333.333                     | 13888.889      | 231.481       | 3.858         | 64            |
| 6           | 6          | 10.00000.000                     | 16666.667      | 277.778       | 4.630         | 77            |
| 7           | 7          | 11.66666.667                     | 19444.444      | 324.074       | 5.401         | 90            |
| 8           | 8          | 13.33333.333                     | 22222.222      | 370.370       | 6.173         | 103           |
| 9           | 9          | 15.00000.000                     | 25000.000      | 416.667       | 6.944         | 116           |
| 10          | 10         | 16.66666.667                     | 27777.778      | 462.963       | 7.716         | 129           |
| 11          | 11         | 18.33333.333                     | 30555.556      | 509.259       | 8.488         | 141           |
| 12          | 12         | 20.00000.000                     | 33333.333      | 555.556       | 9.259         | 154           |
| 13          | 13         | 21.66666.667                     | 36111.111      | 601.852       | 10.031        | 167           |
| 14          | 14         | 23.33333.333                     | 38888.889      | 648.148       | 10.802        | 180           |
| 15          | 15         | 25.00000.000                     | 41666.667      | 694.444       | 11.574        | 193           |
| 16          | 16         | 26.66666.667                     | 44444.444      | 740.741       | 12.345        | 206           |
| 17          | 17         | 28.33333.333                     | 47222.222      | 787.037       | 13.117        | 219           |
| 18          | 18         | 30.00000.000                     | 50000.000      | 833.333       | 13.889        | 232           |
| 19          | 19         | 31.66666.667                     | 52777.778      | 879.630       | 14.660        | 245           |
| 20          | 20         | 33.33333.333                     | 55555.555      | 925.926       | 15.432        | 258           |
| 21          | 21         | 35.00000.000                     | 58333.333      | 972.222       | 16.204        | 270           |
| 22          | 22         | 36.66666.667                     | 61111.111      | 1018.518      | 16.975        | 283           |
| 23          | 23         | 38.33333.333                     | 63888.889      | 1064.814      | 17.747        | 296           |
| 24          | 24         | 40.00000.000                     | 66666.667      | 1111.111      | 18.518        | 309           |
| 25          | 25         | 41.66666.667                     | 69444.444      | 1157.407      | 19.290        | 322           |
| 26          | 26         | 43.33333.333                     | 72222.222      | 1203.703      | 20.062        | 335           |
| 27          | 27         | 45.00000.000                     | 75000.000      | 1250.000      | 20.833        | 348           |
| 28          | 28         | 46.66666.667                     | 77777.778      | 1296.296      | 21.605        | 360           |
| 29          | 29         | 48.33333.333                     | 80555.555      | 1342.592      | 22.376        | 373           |
| 30          | 30         | 50.00000.000                     | 83333.333      | 1388.888      | 23.148        | 386           |
| 31          | 31         | 51.66666.667                     | 86111.111      | 1435.184      | 23.920        | 399           |
| 32          | 32         | 53.33333.333                     | 88888.889      | 1481.481      | 24.691        | 412           |
| 33          | 33         | 55.00000.000                     | 91666.667      | 1527.777      | 25.463        | 425           |
| 34          | 34         | 56.66666.667                     | 94444.444      | 1574.073      | 26.234        | 438           |
| 35          | 35         | 58.33333.333                     | 97222.222      | 1620.370      | 27.006        | 450           |
| 36          | 36         | 60.00000.000                     | 1.00000.000    | 1666.666      | 27.778        | 463           |
| 37          | 37         | 61.66666.667                     | 1.02777.778    | 1712.963      | 28.549        | 476           |
| 38          | 38         | 63.33333.333                     | 1.05555.555    | 1759.259      | 29.321        | 489           |
| 39          | 39         | 65.00000.000                     | 1.08333.333    | 1805.556      | 30.092        | 502           |
| 40          | 40         | 66.66666.667                     | 1.11111.111    | 1851.852      | 30.864        | 515           |

| P. XXX | XT | Minut. Primis<br>respondent<br>C | Secundis.<br>D       | Tertiis.<br>E | Quartis.<br>F | Quintis.<br>G |
|--------|----|----------------------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
|        | 41 | 68.33333.333                     | 1.13888.889          | 1898.148      | 31.636        | 527           |
|        | 42 | 70.00000.000                     | 1.16666.667          | 1944.444      | 32.407        | 540           |
|        | 43 | 71.66666.667                     | 1.19444.444          | 1990.740      | 33.179        | 553           |
|        | 44 | 73.33333.333                     | 1.22222.222          | 2037.037      | 33.950        | 566           |
| 18     | 45 | 75.00000.000                     | 1.25000.000          | 2083.333      | 34.722        | 579           |
|        | 46 | 76.66666.667                     | 1.27777.778          | 2129.629      | 35.494        | 592           |
|        | 47 | 78.33333.333                     | 1.30555.555          | 2175.925      | 36.265        | 605           |
|        | 48 | 80.00000.000                     | 1.33333.333          | 2222.222      | 37.037        | 618           |
|        | 49 | 81.66666.667                     | 1.36111.111          | 2268.518      | 37.808        | 630           |
| 20     | 50 | 83.33333.333                     | 1.38888.889          | 2314.815      | 38.580        | 643           |
|        | 51 | 85.00000.000                     | 1.41666.667          | 2361.111      | 39.352        | 656           |
|        | 52 | 86.66666.667                     | 1.44444.444          | 2407.407      | 40.123        | 669           |
|        | 53 | 88.33333.333                     | 1.47222.222          | 2453.703      | 40.895        | 682           |
|        | 54 | 90.00000.000                     | 1.50000.000          | 2500.000      | 41.666        | 694           |
| 22     | 55 | 91.66666.667                     | 1.52777.778          | 2546.296      | 42.438        | 707           |
|        | 56 | 93.33333.333                     | 1.55555.555          | 2592.592      | 43.210        | 720           |
|        | 57 | 95.00000.000                     | 1.58333.333          | 2638.889      | 43.981        | 733           |
|        | 58 | 96.66666.667                     | 1.61111.111          | 2685.185      | 44.753        | 746           |
|        | 59 | 98.33333.333                     | 1.63888.889          | 2731.481      | 45.524        | 759           |
| 24     | 60 | 100.00000.000                    | 1.66666.667<br>Grad. | 2777.778<br>1 | 46.296<br>11  | 772<br>111    |

## TERTIUS MODUS.

## ¶ Num. XVI.

**P**ræcedentes hi Modus, ut nonnullas perfectiones præferant, communi imperfectione laborant, quia, quando totum Circulum superant, non exhibent Revolutionum numerum, nec dant numerum, qui notari deberet ultra ultimam revolutionem. Qui enim juxta Sexagenariam Logisticam, quam S. I. vidisti, colligeret, aut Sexagenas 53. & gr. 20. aut Signa 29. & grad. 7. aut grad. 753. &, qui juxta Denariam, quâ S. III. legis, ad 74, 525. Minuta, aut ad gradus 23, 615. & 54. centesimas perveniret, nisi novum instituat computum, nec Revolutionum numerum, nec arcum post ultimam residuum, porro determinare, hanc ob rem placuit Viris doctissimis Circulum in 100. partes dividere, & singulas subdividere in 1000. unde cum Circulus Ptolemaicus non nisi 2, 600. Minuta habeat, & hic 100,000. contineat, sequitur, ut hæc Minuta millesima, sint minora Ptolemaicorum Minutorum quadrantibus.

Henricus Briggs in Aademia Oxoniensis Geometriæ Professor, Salvianus, & Hen-

rius Gellibrandus Astronomiæ in Collegio Cr. shamenfi apud Londinenses Professor Trigonometriam Britannicam Goudæ Anno 1631. ediderunt, & Circulum in 360. gradus, gradumque in centesimas partes diverserunt: interim *libr. I. cap. 14.* Briggsius discurrit sic.

*Cum sint aliqui harum rerum studiosissimi, qui (si res esset integra, & non recederetur nimium à consuetudine per tot priora secula recepta, & usurpata) arbitrantur totam peripheriam Circularem commodissimè secari posse in partes centum aequales, & omnes Canones, Sinuum, Tangentium, Secantium, & Logarithmorum, una cum Tabulis Mediorum Motuum, & Prosapharesum his partibus aptari. In horum gratiam Ego hos pauculos Sinus adiciendos censui, diviso Quadrante in partes aequales 40. quarum numerus augeri potest in 200. deinde in 1000. tertio in 5000. & ultimò in 25000. ut Graduum loco nuncup Millefimis Centesimarum. Totus igitur Quadrans continebit 25. Centesimas, & harum qualibet Particulas Mille.*

Et hæc est Sinuum Tabula, quam subjun- git.

| TABVLA III. |        | SINVS.           |           |
|-------------|--------|------------------|-----------|
| Gratus.     | Minut. | Centefim.        | Millesim. |
| 2           | 15     | 392598157590686  | 0 625     |
| 4           | 30     | 784590957278451  | 1 250     |
| 6           | 45     | 1175373974578377 | 1 875     |
| 9           | 00     | 1564344650402308 | 2 500     |
| 11          | 15     | 1950903220161283 | 3 125     |
| 13          | 30     | 2334453638559055 | 3 750     |
| 15          | 45     | 2714404498650742 | 4 375     |
| 18          | 00     | 3090169943749474 | 5 000     |
| 20          | 15     | 3461170570774930 | 5 625     |
| 22          | 30     | 3826834323650898 | 6 250     |
| 24          | 45     | 4186597375374280 | 6 875     |
| 27          | 00     | 4539904997395468 | 7 500     |
| 29          | 15     | 4886212414969549 | 8 125     |
| 31          | 30     | 5224985647159488 | 8 750     |
| 33          | 45     | 5555702330196022 | 9 375     |
| 36          | 00     | 5877852522924731 | 10 000    |
| 38          | 15     | 6190939493098340 | 10 625    |
| 40          | 30     | 6494480483301837 | 11 250    |
| 42          | 45     | 6788007455329417 | 11 875    |
| 45          | 00     | 7071067811865475 | 12 500    |
| 47          | 15     | 7343225094356855 | 13 125    |
| 49          | 30     | 7644059646000309 | 13 750    |
| 51          | 45     | 7853169308807449 | 14 375    |
| 54          | 00     | 8090169943749474 | 15 000    |
| 56          | 15     | 8314696123025452 | 15 625    |
| 58          | 30     | 8526401643540922 | 16 250    |
| 60          | 45     | 8724960070727972 | 16 875    |
| 63          | 00     | 8910065241883679 | 17 500    |
| 65          | 15     | 9081431738250812 | 18 125    |
| 67          | 30     | 9238795325112868 | 18 750    |
| 69          | 45     | 9381913359224844 | 19 375    |
| 72          | 00     | 9510565162951536 | 20 000    |
| 74          | 15     | 9624552364536474 | 20 625    |
| 76          | 30     | 9723699203976765 | 21 250    |
| 78          | 45     | 9807852804032304 | 21 875    |
| 81          | 00     | 9876883405951377 | 22 500    |
| 83          | 15     | 9930684569549263 | 23 125    |
| 85          | 30     | 9969173337331280 | 23 750    |
| 87          | 45     | 9992290362407229 | 24 375    |
| 90          | 00     | 1000000000000000 | 25 000    |

TABVLA IV.  
Senos Gradus, seu sexagesimos Circuli Scrupulos in denas, centenas, millesimasque partes convertens.

|     | Grad. Circuli. | Sexagen. | Millesimae partes. |
|-----|----------------|----------|--------------------|
| V   | 6              | 6        | 1                  |
|     | 12             | 12       | 2                  |
|     | 18             | 18       | 3                  |
|     | 24             | 24       | 4                  |
|     | 30             | 30       | 5                  |
| X   | 6              | 36       | 6                  |
|     | 12             | 42       | 7                  |
|     | 18             | 48       | 8                  |
|     | 24             | 54       | 9                  |
|     | 30             | 60       | 10                 |
| II  | 6              | 66       | 11                 |
|     | 12             | 72       | 12                 |
|     | 18             | 78       | 13                 |
|     | 24             | 84       | 14                 |
|     | 30             | 90       | 15                 |
| XV  | 6              | 96       | 16                 |
|     | 12             | 102      | 17                 |
|     | 18             | 108      | 18                 |
|     | 24             | 114      | 19                 |
|     | 30             | 120      | 20                 |
| L   | 6              | 126      | 21                 |
|     | 12             | 132      | 22                 |
|     | 18             | 138      | 23                 |
|     | 24             | 144      | 24                 |
|     | 30             | 150      | 25                 |
| III | 6              | 156      | 26                 |
|     | 12             | 162      | 27                 |
|     | 18             | 168      | 28                 |
|     | 24             | 174      | 29                 |
|     | 30             | 180      | 30                 |
| LII | 6              | 186      | 31                 |
|     | 12             | 192      | 32                 |
|     | 18             | 198      | 33                 |
|     | 24             | 204      | 34                 |
|     | 30             | 210      | 35                 |
| III | 6              | 216      | 36                 |
|     | 12             | 222      | 37                 |
|     | 18             | 228      | 38                 |
|     | 24             | 234      | 39                 |
|     | 30             | 240      | 40                 |

Huc pertinent Tabulae IX. X. XI. & XII. quae tom. 1. pag. 80. 81. 82. 83. & 84. ponuntur: quatum loco, ut facilius in calculo Logistica procedat, Tabulas sequentes adjungo.

|        | Grad.<br>Circu-<br>li. | Sexa-<br>ges. | Millesima par-<br>tes. |
|--------|------------------------|---------------|------------------------|
| † 6    | 246                    | 41            | 68.33333.333           |
| 12     | 252                    | 42            | 70.00000.000           |
| 18     | 258                    | 43            | 71.66666.666           |
| 24     | 264                    | 44            | 73.33333.333           |
| 30     | 270                    | 45            | 75.00000.000           |
| ‡ 6    | 276                    | 46            | 76.66666.666           |
| 12     | 282                    | 47            | 78.33333.333           |
| 18     | 288                    | 48            | 80.00000.000           |
| 24     | 294                    | 49            | 81.66666.666           |
| 30     | 300                    | 50            | 83.33333.333           |
| § 6    | 306                    | 51            | 85.00000.000           |
| 12     | 312                    | 52            | 86.66666.666           |
| 18     | 318                    | 53            | 88.33333.333           |
| 24     | 324                    | 54            | 90.00000.000           |
| 30     | 330                    | 55            | 91.66666.666           |
| × 6    | 336                    | 56            | 93.33333.333           |
| 12     | 342                    | 57            | 95.00000.000           |
| 18     | 348                    | 58            | 96.66666.666           |
| 24     | 354                    | 59            | 98.33333.333           |
| lv 301 | 360.                   | 60            | 100.00000.000          |

Tres continet Columnas hæc Tabula. .  
Prima dat Gradus, & Circulum in 360. par-  
tes dividit: & procedit per denos. Secunda  
totum Circulum, quod faciebant Antiqui, di-  
vidit in 60. partes, quarum singulæ 6. gradus  
communes complectuntur. Tertia Circulum  
totum in 100. (000,000,000.) partes distri-  
buit, & calculum ad summam facilitatem, &  
felicitatem reducit.

Hæ pariter centesimæ æquales, quibus  
totus Circulus immediatè constituitur, pos-  
sent *Gradus* vocari, ne voces novas cogere-  
mur protrudere. Gradum præcedens Tabula  
in scrupulorum primorum ( 100,000. ) cen-  
tum Chiliadas fecat: & scrupulum in unam  
secundorum ( 1000. ) Chiliadem.

Post numerum Graduum, seu Centesima-  
rum Partium ponitur primum punctum in  
Tabulâ, & sequuntur subdivisiones, quæ sunt,

Vel 00. 66666.666.A

Vel 00. 33333.333.B

Vel 00. 000,000,000.C

Numerus C purus est, & exactus, & Cir-  
culum præcisè dividit. At A & B sunt nume-  
ri minores veris; nam A in infinitum curret  
per 6. Si ultima nota transcat in 7. erit nume-

rus abundans, & vero proximior, sed neque  
erit præcisus: nam, si peteretur exactio, de-  
beremus scribere,

|    |               |               |
|----|---------------|---------------|
| v  | 0             | 00.00000.000  |
| 6  | 01.66666.666  | $\frac{2}{3}$ |
| 12 | 03.33333.333  | $\frac{1}{3}$ |
| 18 | 05.00000.000. | &c.           |

Sed, quo fructu una 100000.000<sup>ma</sup> pars in-  
trientes adhuc dispesci debeat? Nullo sanè,  
si agatur de Praxi: maximo, si de præcissione  
Calculi disputetur.

Habet hæc in centesimas partes Circulum  
dividendi Methodus inter alias quandam ce-  
leberrimam prærogativam; ut, qui Motus  
medios colligit, sciat, non solum quot post  
integras revolutiones Sol ab initio, seu limi-  
ne suæ Orbitæ peregerit gradus; sed etiam,  
quot integras periodos compleverit. Pono  
exemplum. Si sint decem temporum inter-  
valla, & Sol percurrerit

|            |     |            |
|------------|-----|------------|
| In primo   | gr. | 84.04657   |
| In secundo |     | 75.42154   |
| In tertio  |     | 45.00222   |
| In quarto  |     | 62.85911   |
| In quinto  |     | 33.23181   |
| In sexto   |     | 68.10641   |
| In septimo |     | 71.06427   |
| In octavo  |     | 93.66754   |
| In nono    |     | 29.33654   |
| In decimo  |     | 86.93216   |
| Summa      |     | 6)50.56817 |

Inito computu ab intervalli primi initio ad  
finem decimi complevit Sol sex integras re-  
volutiones, & incipiens septimam egit adhuc  
gradus (seu centesimas partes) & 50.56817.  
(seu centies millesimas unius centesimæ par-  
tis particulas.)

Et quidem, tamen hæc Tabula, aut etiam  
illæ, quæ *tom. I. loc. cit.* proponuntur, videren-  
tur sufficere, ut facilitati Calculi consulatur,  
adhuc addimus aliam, in quâ singulatim per  
Gradus, Minuta, Secunda, Quarta, Quinta, &  
Sexta procedimus. Illas poterit Lector Inge-  
niosus conferre, illisque utetur, quas faci-  
liores, & commodiores judicaverit.



## TABVLA V. Vberior Circulum

| Signa<br>& Gr. | Grad.<br>coll. | Pro Gradibus. |             | Pro Minutis. |             | Pro Secundis. |             |
|----------------|----------------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
| o V o          | 0              | 00.000        | 000.000.000 | 00.000       | 000.000.000 | 00.000        | 000.000.000 |
| 1              | 1              | 00.277        | 777.777.777 | 004          | 629.629.629 |               | 077.160.494 |
| 2              | 2              | 00.555        | 555.555.555 | 009          | 259.259.259 |               | 154.320.988 |
| 3              | 3              | 00.833        | 333.333.333 | 013          | 888.888.888 |               | 231.481.481 |
| 4              | 4              | 01.111        | 111.111.111 | 018          | 518.518.518 |               | 308.641.975 |
| 5              | 5              | 01.388        | 888.888.888 | 023          | 148.148.148 |               | 385.802.469 |
| 6              | 6              | 01.666        | 666.666.666 | 027          | 777.777.777 |               | 462.962.962 |
| 7              | 7              | 01.944        | 444.444.444 | 032          | 407.407.407 |               | 540.123.456 |
| 8              | 8              | 02.222        | 222.222.222 | 037          | 037.037.037 |               | 617.283.950 |
| 9              | 9              | 02.500        | 000.000.000 | 041          | 666.666.666 |               | 694.444.444 |
| 10             | 10             | 02.777        | 777.777.777 | 00.046       | 296.296.296 | 00.000        | 771.604.938 |
| 11             | 11             | 03.055        | 555.555.555 | 050          | 925.925.925 |               | 848.765.432 |
| 12             | 12             | 03.333        | 333.333.333 | 055          | 555.555.555 |               | 925.925.925 |
| 13             | 13             | 03.611        | 111.111.111 | 060          | 185.185.185 | I             | 003.086.419 |
| 14             | 14             | 03.888        | 888.888.888 | 064          | 814.814.814 | I             | 080.246.913 |
| 15             | 15             | 04.166        | 666.666.666 | 069          | 444.444.444 | I             | 157.407.407 |
| 16             | 16             | 04.444        | 444.444.444 | 074          | 074.074.074 | I             | 234.567.900 |
| 17             | 17             | 04.722        | 222.222.222 | 078          | 703.703.703 | I             | 311.728.394 |
| 18             | 18             | 05.000        | 000.000.000 | 083          | 333.333.333 | I             | 388.888.888 |
| 19             | 19             | 05.277        | 777.777.777 | 087          | 962.962.962 | I             | 466.049.382 |
| 20             | 20             | 05.555        | 555.555.555 | 00.092       | 592.592.592 | 00.001        | 543.209.876 |
| 21             | 21             | 05.833        | 333.333.333 | 097          | 222.222.222 | I             | 620.370.370 |
| 22             | 22             | 06.111        | 111.111.111 | 101          | 851.851.851 | I             | 697.530.864 |
| 23             | 23             | 06.388        | 888.888.888 | 105          | 481.481.481 | I             | 774.691.358 |
| 24             | 24             | 06.666        | 666.666.666 | 111          | 111.111.111 | I             | 851.851.851 |
| 25             | 25             | 06.944        | 444.444.444 | 115          | 740.740.740 | I             | 929.012.345 |
| 26             | 26             | 07.222        | 222.222.222 | 119          | 370.370.370 | 2             | 006.172.839 |
| 27             | 27             | 07.500        | 000.000.000 | 123          | 999.999.999 | 2             | 083.333.333 |
| 28             | 28             | 07.777        | 777.777.777 | 128          | 629.629.629 | 2             | 160.493.826 |
| 29             | 29             | 08.055        | 555.555.555 | 133          | 259.259.259 | 2             | 237.654.319 |
| I 30           | 30             | 08.333        | 333.333.333 | 00.138       | 888.888.888 | 00.002        | 314.814.814 |
| 1              | 31             | 08.611        | 111.111.111 | 143          | 518.518.518 | 2             | 391.975.307 |
| 2              | 32             | 08.888        | 888.888.888 | 148          | 148.148.148 | 2             | 469.135.800 |
| 3              | 33             | 09.166        | 666.666.666 | 152          | 777.777.777 | 2             | 546.296.294 |
| 4              | 34             | 09.444        | 444.444.444 | 157          | 407.407.407 | 2             | 623.456.788 |
| 5              | 35             | 09.722        | 222.222.222 | 162          | 037.037.037 | 2             | 700.617.283 |
| 6              | 36             | 10.000        | 000.000.000 | 166          | 666.666.666 | 2             | 777.777.777 |
| 7              | 37             | 10.277        | 777.777.777 | 171          | 296.296.296 | 2             | 854.938.271 |
| 8              | 38             | 10.555        | 555.555.555 | 175          | 925.925.925 | 2             | 932.098.765 |
| 9              | 39             | 10.833        | 333.333.333 | 180          | 555.555.555 | 3             | 009.259.259 |

| Grad.<br>coll. | Pro Tertiis. | Pro Quartis. | Pro Quintis. |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 0              | 00.000       | 00.000       | 00.000       |
| 1              | 001.286.008  | 021.433      | 357          |
| 2              | 002.572.016  | 042.867      | 714          |
| 3              | 003.858.025  | 064.300      | 1.072        |
| 4              | 005.144.033  | 085.734      | 1.429        |
| 5              | 006.430.041  | 107.167      | 1.786        |
| 6              | 007.716.049  | 128.601      | 2.143        |
| 7              | 009.002.058  | 150.034      | 2.501        |
| 8              | 010.288.066  | 171.467      | 2.858        |
| 9              | 011.574.075  | 192.901      | 3.215        |
| 10             | 012.860.082  | 000.214.335  | 000.003.572  |
| 11             | 014.146.090  | 235.768      | 3.929        |
| 12             | 015.432.099  | 257.201      | 4.287        |
| 13             | 016.718.107  | 278.634      | 4.644        |
| 14             | 018.004.115  | 300.068      | 5.002        |
| 15             | 019.290.123  | 321.502      | 5.359        |
| 16             | 020.576.131  | 342.935      | 5.716        |
| 17             | 021.862.139  | 364.368      | 6.073        |
| 18             | 023.148.149  | 385.802      | 6.430        |
| 19             | 024.434.158  | 407.235      | 6.787        |
| 20             | 025.720.165  | 000.428.669  | 000.007.144  |
| 21             | 027.006.172  | 450.102      | 7.501        |
| 22             | 028.292.180  | 471.536      | 7.858        |
| 23             | 029.578.188  | 492.969      | 8.216        |
| 24             | 030.864.198  | 514.402      | 8.574        |
| 25             | 032.150.206  | 535.836      | 8.931        |
| 26             | 033.436.215  | 557.269      | 9.288        |
| 27             | 034.722.223  | 578.702      | 9.646        |
| 28             | 036.008.230  | 600.136      | 10.004       |
| 29             | 037.294.239  | 621.570      | 10.360       |
| 30             | 038.580.247  | 000.643.004  | 000.010.717  |
| 31             | 039.866.255  | 664.437      | 11.074       |
| 32             | 041.152.262  | 685.870      | 11.432       |
| 33             | 042.438.271  | 707.303      | 11.789       |
| 34             | 043.724.279  | 728.736      | 12.146       |
| 35             | 045.010.289  | 750.170      | 12.503       |
| 36             | 046.296.299  | 771.604      | 12.860       |
| 37             | 047.583.307  | 793.037      | 13.217       |
| 38             | 048.869.316  | 814.471      | 13.574       |
| 39             | 050.155.322  | 835.905      | 13.932       |

1356 Caramuelis INTERIM Astronomicum  
Præcedentis Tabulæ complementum.

| Signa<br>& Gr. | Grad.<br>coll. | Pro Gradibus. |             | Pro Minutis. |             | Pro Secundis. |             |
|----------------|----------------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
| ♂ 10           | 40             | 11.111        | 111.111.111 | 00.185       | 185.185.185 | 00.003        | 086.419.752 |
| 11             | 41             | 11.388        | 888.888.888 | 189          | 814.814.814 | 3             | 163.580.246 |
| 12             | 42             | 11.666        | 666.666.666 | 194          | 444.444.444 | 3             | 240.740.740 |
| 13             | 43             | 11.944        | 444.444.444 | 199          | 074.074.074 | 3             | 317.901.234 |
| 14             | 44             | 12.222        | 222.222.222 | 203          | 703.703.703 | 3             | 395.061.728 |
| 15             | 45             | 12.500        | 000.000.000 | 208          | 333.333.333 | 3             | 472.222.222 |
| 16             | 46             | 12.777        | 777.777.777 | 212          | 962.962.962 | 3             | 549.382.716 |
| 17             | 47             | 13.055        | 555.555.555 | 217          | 592.592.592 | 3             | 626.543.209 |
| 18             | 48             | 13.333        | 333.333.333 | 222          | 222.222.222 | 3             | 703.703.703 |
| 19             | 49             | 13.611        | 111.111.111 | 226          | 851.851.851 | 3             | 780.864.197 |
| 20             | 50             | 13.888        | 888.888.888 | 00.231       | 481.481.481 | 00.003        | 858.024.690 |
| 21             | 51             | 14.166        | 666.666.666 | 236          | 111.111.111 | 3             | 935.285.184 |
| 22             | 52             | 14.444        | 444.444.444 | 240          | 740.740.740 | 4             | 012.345.678 |
| 23             | 53             | 14.722        | 222.222.222 | 245          | 370.370.370 | 4             | 089.506.172 |
| 24             | 54             | 15.000        | 000.000.000 | 249          | 999.999.999 | 4             | 166.666.666 |
| 25             | 55             | 15.277        | 777.777.777 | 254          | 629.629.629 | 4             | 243.827.160 |
| 26             | 56             | 15.555        | 555.555.555 | 259          | 259.259.259 | 4             | 320.987.654 |
| 27             | 57             | 15.833        | 333.333.333 | 263          | 888.888.888 | 4             | 398.048.148 |
| 28             | 58             | 16.111        | 111.111.111 | 268          | 518.518.518 | 4             | 475.308.632 |
| 29             | 59             | 16.388        | 888.888.888 | 273          | 148.148.148 | 4             | 552.469.126 |
| 2 II 0         | 60             | 16.666        | 666.666.666 | 00.277       | 777.777.777 | 00.004        | 629.629.629 |
| 1              | 61             | 16.944        | 444.444.444 |              |             |               |             |
| 2              | 62             | 17.222        | 222.222.222 |              |             |               |             |
| 3              | 63             | 17.500        | 000.000.000 |              |             |               |             |
| 4              | 64             | 17.777        | 777.777.777 |              |             |               |             |
| 5              | 65             | 18.055        | 555.555.555 |              |             |               |             |
| 6              | 66             | 18.333        | 333.333.333 |              |             |               |             |
| 7              | 67             | 18.611        | 111.111.111 |              |             |               |             |
| 8              | 68             | 18.888        | 888.888.888 |              |             |               |             |
| 9              | 69             | 19.166        | 666.666.666 |              |             |               |             |
| 10             | 70             | 19.444        | 444.444.444 |              |             |               |             |
| 11             | 71             | 19.722        | 222.222.222 |              |             |               |             |
| 12             | 72             | 20.000        | 000.000.000 |              |             |               |             |
| 13             | 73             | 20.277        | 777.777.777 |              |             |               |             |
| 14             | 74             | 20.555        | 555.555.555 |              |             |               |             |
| 15             | 75             | 20.833        | 333.333.333 |              |             |               |             |
| 16             | 76             | 21.111        | 111.111.111 |              |             |               |             |
| 17             | 77             | 21.388        | 888.888.888 |              |             |               |             |
| 18             | 78             | 21.666        | 666.666.666 |              |             |               |             |
| 19             | 79             | 21.944        | 444.444.444 |              |             |               |             |

NOTA I.

De huiusmodi Tabularum Constructione.

Num. XVII.

Confers hanc Tabulam cum illis, quas Tom. I. pag. 80. ad 82. dedimus, & quia in ultimâ notâ aliquando differentia notius, aut alterius unitatis occurrit, qua licet omnino contemptibilis sit, utpote, qua ad semisextum non adscendas, interim doceri vis, unde illa provenierit: & an corrigi possit? Respondeo illam, quantulumcumque sit, provenire à fractionibus, qua, si negligantur, dant numerum minorem verò: & si pro illis integra sumatur unitas, dant majorem verò. Et quidem semel posito uni Minuto correspondente numero, defectus, aut excessus, siquis est, in multiplicatione succrescit, &

Præcedentis Tabulæ complementum.

| Grad.<br>coll. | Pro Tertiis.       | Pro Quartis.       | Pro Quintis.       |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 40             | 00.000 051.440.330 | 00.000 000.857.338 | 00.000 000.014.289 |
| 41             | 052.726.338        | 878.771            | 14.646             |
| 42             | 054.012.346        | 900.204            | 15.003             |
| 43             | 055.298.353        | 921.638            | 15.360             |
| 44             | 056.584.360        | 943.072            | 15.717             |
| 45             | 057.870.368        | 964.505            | 16.074             |
| 46             | 059.156.376        | 985.938            | 16.432             |
| 47             | 060.442.384        | 1.007.372          | 16.790             |
| 48             | 061.728.395        | 1.028.805          | 17.148             |
| 49             | 063.014.403        | 1.050.239          | 17.505             |
| 50             | 064.300.410        | 001.071.672        | 000.017.861        |
| 51             | 065.586.418        | 1.093.105          | 18.218             |
| 52             | 066.872.426        | 1.114.538          | 18.576             |
| 53             | 068.158.435        | 1.135.971          | 18.934             |
| 54             | 069.444.444        | 1.157.404          | 19.292             |
| 55             | 070.730.452        | 1.178.838          | 19.650             |
| 56             | 072.016.461        | 1.200.272          | 20.007             |
| 57             | 073.302.469        | 1.221.706          | 20.364             |
| 58             | 074.588.477        | 1.243.140          | 20.720             |
| 59             | 075.874.485        | 1.264.574          | 21.077             |
| 60             | 077.160.494        | 001.286.008        | 000.021.433        |

|    | Pro Sextis.         |
|----|---------------------|
| 0  | 00.000 000.000.000  |
| 1  | 005 933             |
| 2  | 011 907             |
| 3  | 017 861             |
| 4  | 023 813             |
| 5  | 029 768             |
| 6  | 035 722             |
| 7  | 041 675             |
| 8  | 047 629             |
| 9  | 053 580             |
| 10 | 000.000 000.000.059 |
| 20 | 0119 066            |
| 30 | 0178 610            |
| 40 | 0238 133            |
| 50 | 0297 676            |
| 60 | 0357 220            |

& indices correctione contenta, ne unam, aut alteram unitatem excedas. Et quidem huc defertur, tamen ex Logista frequenter negligentia nascatur, semper tamen se immisceat Impotentia Arithmetica, quam nullus Pythagoras vitare poterit. Pono exemplum. Si Circulus habere 100.000.000.000.000. partes jubeatur: in duas, in quatuor partes dividitur. Ergo 25.000.000.000.000. respondebunt Quadranti, seu gradibus 90. Et quis erit quæso, qui hunc numerum in 90. partes æquales dividat? Num per 9. dividamus, & ultimâ notâ deletâ, manebit per 90. divisus.

$$\begin{array}{r} 777777777777 \\ 9 \overline{) 250000000000} \end{array}$$

77777777777 in infinit.

Ultima nota debet esse major, quàm 7. & minor, quàm 8. Alterutram summas semper multiplicatio dabit numeros, qui in ultimâ notâ aliquam requirant correctionem.



| Signa, & Grad. | Gradus. col. | Pro Gradibus. |             |
|----------------|--------------|---------------|-------------|
| II 20          | 80           | 22.222        | 222.222.222 |
| 21             | 81           | 22.500        | 000.000.000 |
| 22             | 82           | 22.777        | 777.777.777 |
| 23             | 83           | 23.055        | 555.555.555 |
| 24             | 84           | 23.333        | 333.333.333 |
| 25             | 85           | 23.611        | 111.111.111 |
| 26             | 86           | 23.888        | 888.888.888 |
| 27             | 87           | 24.166        | 666.666.666 |
| 28             | 88           | 24.444        | 444.444.444 |
| 29             | 89           | 24.722        | 222.222.222 |
| 3 00           | 90           | 25.000        | 000.000.000 |
| 6 00           | 180          | 50.000        | 000.000.000 |
| 9 00           | 270          | 75.000        | 000.000.000 |
| 12 00          | 360          | 100.000       | 000.000.000 |

Centenaria Supputationis, utilitas.

**C**irculo in 360. gradus, & gradu in 60. minuto, & minuto in 60. Secunda distributo, quando motus Medii colliguntur, si multorum annorum sint, nisi novum Computum instituerimus, graduum Summam per 360. dividendo, non poterimus scire, quot Revolutiones integras Planeta absolverit, & in quo gradu sit Revolutionis incopleta, quā peragit. Pono exemplum. Moveretur Sol annis

| Anni. | G.     | '  | ''   |
|-------|--------|----|------|
| 4     | 1440   | 1  | 49.0 |
| 8     | 2880   | 3  | 38   |
| 16    | 5760   | 7  | 15.0 |
| 32    | 11520  | 14 | 31.0 |
| 64    | 23040  | 29 | 1    |
| 128   | 46080  | 58 | 2    |
| 256   | 92160  | 56 | 4    |
| 512   | 184320 | 52 | 8    |
| 1024  | 368640 | 44 | 16   |
| 2048  | 737295 | 28 | 34.0 |

| Abac.   | 737295     | A        |
|---------|------------|----------|
| 1 0360  | 0720       | 1        |
| 2 0720  | 017        | 2        |
| 3 1080  | 1440       | 4        |
| 4 1440  | 289        | 1        |
| 5 1800  | 2880       | 8        |
| 6 2160  |            |          |
| 7 2520  | C          | 15       |
| 8 2880  | Circuli G. | '        |
| 9 3240  | 2048       | 15 28 34 |
| 10 3600 |            | D        |

Percurret Sol annis 4. grad. 1440. 1'. 49''. ut in D. Hinc descendendo per continuum duplicationem venit ad Æ annum 2048<sup>mum</sup>, quo Sol tempore peregrit motu suo medio gradus 737295. 28'. 34''. ut in Æ. Sed quot his 2048. annis periodos absolvit Sol: & in quā Eclipticæ parte invenitur? Nisi novum computum faciam, non sciam. Divido ergo grad. 737295. qui in A per 360. & habeo Revolutiones integras 2048. ut ex A ad B. & remanebunt grad. 15. ut ex C ad B. Sol igitur post 2048. integras Revolutiones, adhuc peregrit grad. 15. 28'. 34''. ut in D. Omitte Keplerus Revolutiones integras, & dat grad. 15. 28'. 34''. V. Si eundem Computum instituas Circulum in gr. 360. gradum in 100'. & minutum in 100'. 4. dividendo, eadem erit difficultas, quia erunt gradus 737295. ut in Computu Sexagenario: & debebunt per 360. dividi, ut Revolutiones peractæ numerentur, & Eclipticæ punctum, in quo Sol reperitur, noscatur.

Sed nunc juxta præcedentium Tabularum numeros Circulum in 100. gradus, gradum in 100'. minutum in 100''. secundū in 100'''. adeoque totum Circulum in 1 = 000000. dividamus.

Quatuor annis peragebat Sol in Computu Sexagenario gradus 1440. 1'. 49. hoc est, in

Centenario puro Revolutiones 4  $\frac{000083}{1000000}$  vel

4 = 000083. ut in E. Modò Computum institamus.

| Anni. | G.            | '     | ''        |
|-------|---------------|-------|-----------|
| 4     | 4 = 000083    | 1'    | 000000    |
| 8     | 8 = 000167    | 49''  | 000046    |
| 16    | 16 = 000335   |       | 000037    |
| 32    | 32 = 000671   |       | 000083. E |
| 64    | 64 = 001343   | G. 15 | 041666    |
| 128   | 128 = 002686  | 28'   | 001286    |
| 256   | 256 = 005372  | 34''  | 000026    |
| 512   | 512 = 010744  |       | 042978. F |
| 1024  | 1024 = 021489 |       |           |
| 2048  | 2048 = 042978 | K     |           |

Habeo igitur ob oculos Solem 2048. annis peregrisse 2048. integras Revolutiones, & ab Æquinoctio Verno distare partibus 04. 29'. 78''. vel 042978. scrupulis millies-millesimis, quorum totum exæquant Circulum. 1 = 000000. Dant autem hi 042978. Scrupuli millies-millesimi in Computu Sexagenario gr. 15. 28'. 34''. ut in F.

NOTA II. De Præcedentis Tabula promotione.

¶ Num. XVIII.

Solent aliqui Motus medios ad Septima, Octava, aut etiam duodecima perducere. Sed, quod fructu, cum Scrupulus sextus vix 6. particulas contineat, quarum totus Circulus 100:000,000;000,000. hoc est, centum millio-  
num milliones complectitur? Sanè  $5\frac{933}{1000}$ . vel brevius 6. particula uni Minuto Sexto, aut 60. Septimis: adeoque unica particula quasi decem Septimis correspondet: nec est, cur ulterius frangendo descendamus. Interim, qui velit prodigere tempus 5933. (unum Sextum) in 60. partes dividat, & adquirit Septima,

$$\begin{array}{r} 55(5 \\ 6)5933 \\ \hline 98.8.A \end{array} \quad \begin{array}{r} 32(4 \\ 6)98.8 \\ \hline 1.6.4.B \end{array}$$

$55(5 \mid 98\frac{1}{10}B \mid 32(4 \mid 1\frac{64}{100}D$   
 $6)5933 \mid 6)98.8 \mid 1\frac{64}{100}D$   
 $98.8.A \mid 1.6.4.C$   
quorum singula 98. unitates cum aliquibus fractionibus, ut in A, & B conspiciuntur, complectantur. Et tunc 98 = 8. per 60. divisa claudent in unico Scrupulo Octavo partit. 1 = 64. ut in C, & D.

NOTA III. De Centesimarum Partium ad Gradus, Minuta, &c. Reductione.

¶ Num. XIX.

Sicut Gradus, Minuta, &c. ad Centesimas partes reduximus, sic poterimus Centesimas in Gradus, Minuta, &c. si placuerit, convertere. Sanè Centesima Circuli pars gr. 3. 36'. continet. Nam si Circulus claudis Minuta Prima 21,600'. una Centesima Circuli pars habebat 216'. & una hujus Centesima Millesima Min.  $\frac{216}{1000}$ . Vel aliter: Si totum Circulum com-

pleant Quarta 4,665;600,000'. complebunt eius Centesimam partem 46;656,000'. & unam Centesima Millefima 46,656.

$$\begin{array}{r} 44(3 \\ 6)4665(6 \\ \hline 777 \end{array} A \quad \begin{array}{r} 1(5 \\ 6)77(7 \\ \hline 12 \end{array} B$$

Porrò 46,656'. divisa per 60. dant 777'. 36'. & postea hac 777'. divisa per 60. dant 12'. 57'. Igitur unica Centesima Millefima complectitur 12'. 57'. 36'. Vide Tabulam huc pertinentem, quam dedimus Tom. I. pag. 83. quam hac Sexta Tabula, quam adiungimus, ad numeros faciliores reducitur.

TAB. VI. Centesimas Circuli Partes, & earumdem Millefimos Scrupulos in Gradus, & Minuta convertens.  
Partes Unitates Millefima.

| Gr.    | / | // | /// | iv    |
|--------|---|----|-----|-------|
| 00.001 | 0 | 0  | 12  | 57 36 |
| 00.002 | 0 | 0  | 25  | 55 12 |
| 00.003 | 0 | 0  | 38  | 52 48 |
| 00.004 | 0 | 0  | 51  | 50 24 |
| 00.005 | 0 | 1  | 4   | 48 0  |
| 00.006 | 0 | 1  | 17  | 45 36 |
| 00.007 | 0 | 1  | 30  | 43 12 |
| 00.008 | 0 | 1  | 43  | 40 48 |
| 00.009 | 0 | 1  | 56  | 38 24 |
| 00.010 | 0 | 2  | 9   | 36 0  |
| 00.020 | 0 | 4  | 19  | 12    |
| 00.030 | 0 | 6  | 28  | 48    |
| 00.040 | 0 | 8  | 38  | 24    |
| 00.050 | 0 | 10 | 48  | 0     |
| 00.060 | 0 | 12 | 57  | 36    |
| 00.070 | 0 | 15 | 7   | 12    |
| 00.080 | 0 | 17 | 16  | 48    |
| 00.090 | 0 | 19 | 26  | 24    |
| 00.100 | 0 | 21 | 36  | 0     |
| 00.200 | 0 | 43 | 12  |       |
| 00.250 | 0 | 54 | 0   |       |
| 00.300 | 1 | 04 | 48  |       |
| 00.400 | 1 | 26 | 24  |       |
| 00.500 | 1 | 48 | 0   |       |
| 00.600 | 2 | 9  | 36  |       |
| 00.700 | 2 | 31 | 12  |       |
| 00.750 | 2 | 42 | 0   |       |
| 00.800 | 2 | 52 | 48  |       |
| 00.900 | 3 | 14 | 24  |       |
| 01.000 | 3 | 36 | 0   |       |

¶ Num. XX.

Vsus hujus Tabulæ est facilis: nam datis partibus Centesimis Circuli, & earumdem Millefimis Scrupulis, è regione inveniantur Gradus, & Minuta Sexagenaria, quæ investigas. Pono exemplum. 75.423. particula in divisione Centenariæ, cui Gradui, & Minuto communis Divisionis correspondent? Dabit Collectio.

|        | Gr. | /  | // | /// | iv |
|--------|-----|----|----|-----|----|
| 75.000 | 270 |    |    |     |    |
| 00.400 | 1   | 26 | 24 |     |    |
| 00.020 | 0   | 4  | 19 | 12  |    |
| 00.003 | 0   | 0  | 38 | 52  | 48 |
| 75.423 | 271 | 31 | 22 | 4   | 48 |

Er-

# 1360 Caramuelis INTERIM Astronomicum

Ergo idem punctum, qui summo compendio in Centenariâ Divisione est 75.423. in Sexagenariâ, & communi est grad. 271.31'.22". 4'''48''.

## Vnitates, seu Circuli Partes Centesimæ.

|        | Gr. / |        | Gr. /  |        | Gr. /  |         | Gr. /  |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 1.000  | 3 36  | 16.000 | 93 36  | 51.000 | 183 36 | 76.000  | 273 36 |
| 2.000  | 7 12  | 17.000 | 97 12  | 52.000 | 187 12 | 77.000  | 277 12 |
| 3.000  | 10 48 | 18.000 | 100 48 | 53.000 | 190 48 | 78.000  | 280 48 |
| 4.000  | 14 24 | 19.000 | 104 24 | 54.000 | 194 24 | 79.000  | 284 24 |
| 5.000  | 18 0  | 20.000 | 108 0  | 55.000 | 198 0  | 80.000  | 288 0  |
| 6.000  | 21 36 | 21.000 | 111 36 | 56.000 | 201 36 | 81.000  | 291 36 |
| 7.000  | 25 12 | 22.000 | 115 12 | 57.000 | 205 12 | 82.000  | 295 12 |
| 8.000  | 28 48 | 23.000 | 118 48 | 58.000 | 208 48 | 83.000  | 298 48 |
| 9.000  | 32 24 | 24.000 | 122 24 | 59.000 | 212 24 | 84.000  | 302 24 |
| 10.000 | 36 0  | 25.000 | 126 0  | 60.000 | 216 0  | 85.000  | 306 0  |
| 11.000 | 39 36 | 26.000 | 129 36 | 61.000 | 219 36 | 86.000  | 309 36 |
| 12.000 | 43 12 | 27.000 | 133 12 | 62.000 | 223 12 | 87.000  | 313 12 |
| 13.000 | 46 48 | 28.000 | 136 48 | 63.000 | 226 48 | 88.000  | 316 48 |
| 14.000 | 50 24 | 29.000 | 140 24 | 64.000 | 230 24 | 89.000  | 320 24 |
| 15.000 | 54 0  | 30.000 | 144 0  | 65.000 | 234 0  | 90.000  | 324 0  |
| 16.000 | 57 36 | 31.000 | 147 36 | 66.000 | 237 36 | 91.000  | 327 36 |
| 17.000 | 61 12 | 32.000 | 151 12 | 67.000 | 241 12 | 92.000  | 331 12 |
| 18.000 | 64 48 | 33.000 | 154 48 | 68.000 | 244 48 | 93.000  | 334 48 |
| 19.000 | 68 24 | 34.000 | 158 24 | 69.000 | 248 24 | 94.000  | 338 24 |
| 20.000 | 72 0  | 35.000 | 162 0  | 70.000 | 252 0  | 95.000  | 342 0  |
| 21.000 | 75 36 | 36.000 | 165 36 | 71.000 | 255 36 | 96.000  | 345 36 |
| 22.000 | 79 12 | 37.000 | 169 12 | 72.000 | 259 12 | 97.000  | 349 12 |
| 23.000 | 82 48 | 38.000 | 172 48 | 73.000 | 262 48 | 98.000  | 352 48 |
| 24.000 | 86 24 | 39.000 | 176 24 | 74.000 | 266 24 | 99.000  | 356 24 |
| 25.000 | 90 0  | 40.000 | 180 0  | 75.000 | 270 0  | 100.000 | 360 0  |

### ACROASIS IV.

De Præcedentium Tabularum usu, & Mediis Planetarum Motibus.

Num. XXI. Lamin. 1. Figur. 3.

**M**otus Medius est vox Astronomica, & duplicem habet acceptionem: primo enim significat motum Planetæ in suo Orbe, vel Lineâ: & secundo magnitudinem temporis. Converteramus oculos ad Laminam I. & in Figurâ III. Theoricam Solis reperiemus.

Porrò, si Mundi centrum (Terra) sit A, & Solis orbita DXSY, sit nobis, & Terræ concentrica, Sol indigebit epicyclo SGCL, cuius centrum V prædictam orbitam circa centrum describet. Tunc Motus Medius ab Apogeo X distantiam puncti V (centri epi-

cycli) & puncti X (Apogei) hoc est, arcum XV determinabit, & V erit Locus Medius Solis: & verus erit in B, nempe in circumferentiâ epicycli, in puncto, à quo ducta linea BV sit absidium lineæ XY parallela. Et locum Verum Solis dabit Aequatio, ut conspiciat. Hanc Theoricam Longomontanus, Argolus, & alii, velut faciliorem admittunt.

Si Terra sit in T extra centrum Solaris orbitæ, Sol non indigebit epicyclo: sed erit in puncto V, & Motus Medius metietur arcum XV, & Locus Medius angulum XAV, & Locus Verus angulum XTV determinabit. Et hæc Solis Theorica Ptolemæo, Clavio, Tycho, & aliis viris doctis arrisit.

Præterea Motus Medius fluxum temporis, quod Planeta in toto suo circulo impendit, significat: & tunc non agitur de lineæ arcu-

men-



mensurâ, sed de temporum communis, & Solaris correspondentiâ. Tunc tempus ( quantumcumque illud sit ) quo periodum suam Planeta absolvit, in 360. (aut, si velis in 100.) partes dividitur, & unaquæque in tot, vel tot momenta. Hæc momenta dant æquationem convenientem in Planetæ tempore, quod ad nostrum negotio facili reduci potest. Hac acceptione vocis indigent, qui rejectis circulis ad Physicas Causas recurrunt, ut motus Planetarios exponant.

Alterutrâ significatione vocem *Medii Motus* accipias; totam periodum, quam in 360. partes Vulgus Astronomicum dividit, poteris in 100. dividere: quod, si præstiteris, ad summam facilitatem reduces calculum. Pono exemplum.

Longomontano Horarius Lunæ motus est, grad. 0.30'. 29". Et Ego redeo ad Tabulam V. quam Acroasi III. pag. 1354. exhibui, & ex illâ numeros sequentes exscribo.

|       |   |     |    |           |
|-------|---|-----|----|-----------|
| Grad. | 0 | 30' | 0" | 00.138888 |
|       |   |     | 29 | 2238      |
| Grad. | 0 | 30  | 29 | 00.141126 |

Et hinc facillimo, & expeditissimo modo poterimus Tabulam Mediorum Motuum Lunarium concinnare. Ut ergo Lunæ Motum determinem, non-nisi decem lineis indigeo. Tabellam sequentem considera.

| Horæ | Motus ☉ à ☉. |
|------|--------------|
| 0    | 00.000000    |
| 1    | 00.141126    |
| 2    | 00.282253    |
| 3    | 00.423379    |
| 4    | 00.564506    |
| 5    | 00.705633    |
| 6    | 00.846759    |
| 7    | 00.987886    |
| 8    | 01.129012    |
| 9    | 01.270138    |
| 10   | 01.411265    |

Ut usum Tabulæ bene cognoscas, inquiris, Quantum diebus 1672. se ☉ promoveris à ☉?

Primò hos ipsos dies reduco ad horas, illos per 24. multiplicando: nimirum,

|      |       |   |      |    |
|------|-------|---|------|----|
| Dies | 1672  | A | Dies | 1  |
|      | 3744  | B |      | 2  |
|      | 3744  | C |      | 2  |
|      | 3744  | D |      | 2  |
| Hora | 44928 | E | Hora | 24 |

Scribo itaque numerum dierum in A, illum duplico in B, postferribo in CD, jungo BCD, & habeo horas quæsitas in E. Modò hunc horarum numerum deorsum scribo, & sumo ex Tabellâ, seu Abaco numeros correspondentes.

|    |                |
|----|----------------|
| +  | 00564506       |
| +  | 00564506       |
| +  | 01270138       |
| +  | 00282253       |
| 00 | 01129012       |
|    | 0063)40.531342 |

Sumo octo ultimas notas, & signo parenthesis illas à prioribus distinguo, & asserto notas, quæ illam præcedunt revolutiones integras, & quæ sequuntur partes ultimæ, quæ est incompleta, mensurare. Luna igitur diebus 1,672. seu horis 44,928. post 63. integras Revolutiones, se elongavit à Sole per 40.531342. partes, quarum 100.000000. complent circulum integrum.

Profectò nulla alia Circuli divisio in collectione Mediorum Motuum distinctè numerat, quot præcesserint Revolutiones integre, & ob hanc præcipuam, aut etiam solam causam deberet admitti ab Astronomis, si per Vulgus liceret.

Accedit, quòd in hac Centenariâ Circuli divisione etiam à Sexagenariâ Aggregatione, & Subductione liberemur: quarum utraq; tædiola est, & ita molesta posterior, ut David Origanus in suarum Ephemeridum introductione, ut prospiciat Calculi facilitari, exhibeat Lunarium Prosthaphæresium Tabulam, in quâ semper adduntur, & nunquam subducuntur Numeri.

# ARTICVLVS III.

## PRACTICVS.

*Padiam Astronomicam erigis, Instrumenta apparat, Sydera observat,  
& modum observandi nos docet.*

no nostra Astronomia de Organis, & Instrumentis dabitur integrum Syntagma. De modo Visionis ago in Physicis: Interim egerim est illam non ex puncto, sed ex tota pupilla prodire. Oscillationibus tempus mensuratur exacle. Tycho nescivit Astronomicam atque erigere: quomodo illa sit edificanda? De Quadrantis Conformatione, & Divisione. De Aulis Hypselometris. De Lunæ diametro. De Satellitum à Iove, aut Saturno distantia. De Lunæ parallaxi observanda. De Telluris, Solis, & Lunæ proportionem per Ecliptica Pleniluniam indaganda. De Solis, ac Lunæ à Tellure distantia per Iucem quærenda, & determinanda. De loco Venens respectu Solis. De loco Mercurii respectu Solis. De Martis à Sole intercapedine. De iunctis Planetarum Eclipsibus. De Iovis à Sole distantia. De Solis, & Saturni distantia. De Syderum Fixorum parallaxi.

### ¶ Num. XXII.



Dedimus Arithmeticam, Astronomicam: Geometrium Astronomicam, etiam addidimus: Astronomicam subjunximus Trigonometriam: & cur non addideremus Astronomicam Architecturam? Causam desumam ex Keplero, qui apud Riccioli in *lib. 8. sect. 1. pag. 15* de agens de Observatione quâdam suâ, sic inquit. *Nec opus est subtilitate, cum: observatio sit crassa. Nam Instrumenta Tychoica, & Suggestum, & liberum Horizontem, & Observatorem peritum, socium, & oculos vegetos (Observationes exactæ) requirunt: quæ omnia mihi inter inopia defuerunt.* Ergo, nec, & tibi (Lector ingeniose) deficiant, Instrumenta subtiliter architectabimur, Suggestum, seu Padiam Astronomicam edificabimus, erimus tibi socii, & ne visus te fallat, de oculorum deceptione tractabimus.

Omnia hæc præstat Architectura Astronomica, quæ specialis est Scientia, & arcem, erigit, quæ sit Organum Syderibus observandis idoneum. Porro habere Astronomos Padiam, unde Stellæ observent, antiquissimum est: Suetonius. *In secessu Apollonii Theaginis Mathematici Pergulam, comite Agrippæ, adscenderat.* Et etiam multis annis prius erecta fuerat Padiæ Alexandriæ in Ægypto, in quâ Armillæ, & alia Organa collocabantur: at Veteres, quid sit Astronomica Architectu-

ra non cognoverunt: quoniam Astronomice Architecturæ objectum, non est edificare domum, quæ apta sit, ut in illâ Astronomica Instrumenta ponantur: erim quodcumque Palatium, quod ad quatuor Mundi cardines habeat fenestras liberas, easque magnas, & in loco opportuno Solarium (Neapolitanus *Pastrico*) locum cælo expositum, ut in eâ quæcumque Instrumenta collocemus, & illis utamur, est idonea: Ergo aliquid speciale habere debet Palatium Astronomicum, quod in aliis, etsi magnificis, non invenitur. Sed quid? Respondet ipsamet Definitio. Id specialissimè debet habere, quod sit Organum Syderibus observandis idoneum. Unde colligas erravisse Tychonem, & Vraniburgi Palatium etexisse Civilem, cum Astronomicum optaret, putaret, & polliceretur: sed de hoc in Tomo Astronomico, in quo Arcem, quam Tycho fabricare debuisse, accuratè describimus, & explicamus. Modò, quæ ibi uberius edisseruntur, ad synopsis reducimus, & non tam Arcem, quàm Padiam Astronomicam edificamus. Sed, quia multi non possunt nobis esse Instrumenta, quin prius illa ipsa Organa, quæ muri referunt, & imitantur, cognoscamus: unum, aut alterum Instrumentum proponemus, & edisseremus: & postea Padiam edificabimus.



## ACROASIS I.

*De Instrumentis Astronomicis: & præcipue de Radio.*

Ostendit totam pupillam virtute visiva esse præditam, visionemque non fieri in puncto; & hanc ob rem debere corrigi Instrumenta Astronomica.



## ¶ Num. XXIII.

Mnes externi Sensus sunt quedam Instrumenta Animalis, quibus objectorum accidentia percipit, & secernit.

Si essent vera, quæ à Pythagoræis de Cœlesti Musicâ canebantur, motu Planetæ suo suavem, & consonum excitarent concentum, quem aures perciperent homines, & aures possent accuratè distinguere. Verum enim verò tacet Cœlestis Musica; & quæ de illâ dicuntur, communi experientia obversantur. Auris ergo, ut Sydera immediatè observemus, non juvat. Consultò illud immediatè interfecit; nam, ut mediatè rem Sydeream discamus, nos aures adjuvat: Impe, ut audiamus illos, qui Stellas fuerunt immediatè dimensi.

Tactus est Sensus tardus; & ut in Astronomicis ad illum provocemus ineptus: ut enim certum est caloris, & frigoris gradibus Stellam ab Stellâ distingui, ita etiam est certum Tactum de hac differentiâ judicare non posse.

Cæteri omnes Sensus, si Visum excipias, sunt obtusi; & ut ad Stellâ dirigantur inepti. Manet igitur visus, quo sublaro Astronomia universa auferretur. At, quia Homo in singulis indiget Magisterio, oportet, ut non solum metiri, sed etiam doceatur videre. Id ego hodie præstitero. Attende.

Geometra, qui vocatur Practici, & nomen in verâ significatione sortiti esse videntur, cum vel agros, vel longitudines, vel camporum figuras, areasque, vel celsitudines montium metiuntur, variis utuntur Organis, & Instrumentis, etiam variis Astronomi: inter quos Tycho Braheus excelluit, qui aureorum centum millium impendio varia, & magna elimari curavit; quæ, quamdiu voluit Deus, Vraniburgum exornarunt. Illa ipse libello speciali descripsit: illa Ego, & alia plura describo speciali Syntagmate: in quo evidenter ostendo, omnia illa, aut esse Circulos, aut ad Circuli partes reduci. Vnde non esse Artifices audiendos moneo, qui, ubi novam

Instrumenti figuram invenerunt, statim librum de illius usu scribunt; cum potius generalis doctrina tradi debeat, quæ doceat, quomodo possimus campos, turres, montes, fluvios, nubes, astra, &c. mensurare Quadrante: quam, qui didicerit, sciet eadem facere quocumque æquivalente Organo, circulari, triangulari, quadrato. Sed, quia Radius communissimum Instrumentum est [quo non videtur perfectius illud, quod Tycho Progymn. cap. 4. pag. 337. descripsit, & pag. 338. Sextantem Astronomicum appellavit] ratio, & occasio postulare videretur, ut de hujus Instrumenti fabricâ differamus. At, quia de illo suo loco uberius sum disputaturus, non est, cur de illius figurâ impræsentiarum disputemus, sed satis erit notare, & corrigere errores, qui ratione visus in ejus usu committuntur: ut, qui sciat illis obviam ire, dum utitur Radio; etiam, cum utitur aliis organis, & instrumentis, sciat.

*Lamin. 28. Figur. 11.*

Radius est Instrumentum, quod Figur. describit: constat baculo AB, & transversorio CD, in quo sunt duo pinnacidia C, & D. Et in hujus Instrumenti usu tres magni committuntur errores.

Primus est, quia centrum Instrumenti est A: inde enim in delineatione sumitur angulus. At oculus nō est in A, sed in G. Ergo angulus KAL semper erit major, quā deberet. Cognovit hanc parallaxim Tycho; nam pag. 341. sic inquit. *Quia verò pupilla oculi ad centrum Instrumenti, respectu cuius arcus, & divisiones ejus procedunt, versari non potuit, impediens illâ solida pars, quæ est ab A, & idcirco necessarium evadere distantias, oculo eccentricè ultra medietullum locato, intercapedines visas, iusto majores exhibuisse, nec ipsi Cælo prorsus consonas.* Ut huic inconvenienti obviam iret, construxit parallaxim Tabulam, quæ ostenderet, quid auferri deberet, ut angulus DAC in angulum DGC transiret: unde ait. *Ut igitur hujusmodi difficultati mederer, Tabellam quandam in posteriori Instrumenti parte adnotatam habui; quæ parallaxes Instrumenti exhibens, quantum circa singulos remotioris Stellarum observate gradus distantie vise (non vise, sed in Instrumento datæ: nam angulus DGC visus, verus erat; sed Instrumentum non exhibebat angulum, qui videbatur.) subtrahendam veniret, ut vera, & ipsi Cælo consona, ac, si ex Instrumenti cen-*

*Eccc 2 tro*

pro intuitus proveniret, ostendebat. Hæc autem Tabula debitam habere præcisionem non valuit: eum, quia distantiam ab A sine Instrumenti ad G oculum Tycho definire non potuit: tum, quia, etsi definiret, alii habent oculos profundiores, quam alii; & ipse Tycho poterat, jam magis, jam minus Instrumentum ad maxillam comprimere.

Secundus error; quia, si instrumentum dabit angulum LAK, majorem viso: Tabula Parallaxica Tychois, quia exhibebat angulum NGI, dabat angulum minorem viso. Nam, cum turris, quam Geometra Practicus metitur, sit HM: angulus LAK, qui venit ab instrumenti centro, est major vero, & major etiam viso. Angulus autem NGI, qui à G centro oculi venit, est minor viso. Ergo necessarii Tycho majores, quam deberet, parallaxes adhibuit: nam sumpsit pro parallaxi angulum LDN cum tantum LDM deberet. Cum igitur viso non fiat in puncto G, sed à totâ pupillâ EF, altera visionis linea erit ECH, altera FDM, quæ decussabuntur ante oculum, & formabunt angulum majorem vero.

Tertius Observationum error nascitur ex debilitate potentie, quæ in lucidis veram peripheriam non percipit. Hinc est, quod, qui Radio Lunæ diametrum observare conantur, semper majorem verâ exhibeant, nam, dum inter transversorii alas, seu pinnacidia Q, & R splendorem secundarium comprehendunt, majori Lunam vident angulo, quam viderent, si lucem primariam à secundariâ, internam ab externâ, distinguerent.

Vt igitur melius cognoscamus hos errores, & potentie visivæ fallacias, Theoremata sequentia contemplemur.

PRIMUM. Si viso fieret in puncto, & ideo præcisè nosceretur visionis angulus, tunc datâ magnitudine corporis, sciretur exactè distantia: & datâ distantia sciretur exactè magnitudo. Patet primò: quia, si cognosceretur angulus, quem in puncto G, turris HM subtendit: tunc, si sciam turris altitudinem HM, distantiam SG inferam si curissimè: & si distantiam SG præsciam, tunc inde exactè altitudinem HM definiam.

Lamin. 28. Figur. 12.

SECUNDUM. Viso non fit in puncto, sed in totâ pupillâ. Demonstratur: quia, si in puncto, puta in V, fieret, & poneretur ante ocu-

lum lamina perforata, cujus foramen esset pupillâ minus (puta, ut in P) angulus visorius esset RVS. Atqui experientia docet, non solum videri RS, sed etiam QT, & angulum non esse RVS, QYT. Ergo visuales radii decussantur in Y: & tota pupilla, quanta est, videnti gaudet prærogativâ.

Lamin. 28. Figur. 10.

TERTIUM. Hæc Veterum Regula. [I. Globus CD est subduplus globo HG, & tamen illum exactè eclipsat, ergo globus HG duplò plus distat, quam globus CD. II. Globus CD est in distantia subduplâ respectu globi DE, & tamen eum exactè non eclipsat, ergo non est illi subduplus:] tamen si in Opticâ receptissima, omnino sunt falsa. Est autem exactè eclipsare, ita rem tegere, ut nec minus, nec plus, quam 12. digiti rei eclipsatz tegatur: jam enim scimus, quo Luna sensu, etsi non habeat plures, quam 12. digitos, per 14. & 16. eclipsari dicatur. Assertum demonstratione oculari persuadeo. Sint duo Globi, vel Circuli, nempe, C & D: & huius sit duplò major, quam alterius diameter. Oculus ponatur in B, minor circulus, aut globus in P, nempe, in 5. modulorum distantia: major autem in F, in distantia duplâ, seu modul. 10. Tunc sic. Si viso fieret in puncto circulus C, tegeret totum Circulum D, nam angulus visionis esset FBED. Sed non tegit totum, sed relinquit superiorem partem. Ergo visionis linea non prodit à centro pupillæ per C in D: sed à totâ pupillâ, adeoque ab A per C in G. Ergo, ut totus circulus major à minore tegeretur, deberet poni in H.

QUARTUM. Hic error potest corrigi, si ponatur ante oculum lamina subtili perforata puncto; aut, si non subtili, magnitudinis notæ: Nam, si in laminâ Qd fiat foramen, ut conspicias, centrum radiorum erit in T, etsi TM sit subdupla ipsi TP, & tamen globus MN eclipsat globum OP, certum est, ipsos esse in proportionem duplâ; quod si proportio corporum prænoſcatur, certum erit esse in duplâ distantia.

Dices hanc laminam omnino superfluum, quia habita ratione ad magnitudinem pupillæ poterunt corrigi universa; sed hanc rationem posse iniri nego: tum, quia in diversis hominibus diversa est pupillæ quantitas, tum etiam, quia in eodem oculo laxatur, & contrahitur, ita, ut nulla possit statui determinata magnitudo.

His

His postis tentemus, an hæc viâ possimus veras Syderum fixorum diametros explorare. Anno 1644. in Æstate, cum Spiræ post cenam more meo stellas contemplarer, curavi in fenestrâ altâ pedibus 115. poni bacillum crassitudinis, cuius AB, nempe unius grani: & in loco distanti ab ipso pedibus 200. hoc est, 12800. diametris bacilli. Observavi per foramen minutissimum coram oculo positum totam primi honoris Stellam illo obtegi; Cum igitur digitus habeat 4. grana; palmus 4. digitos, & pes 4. palmos, habebit pes 64. grana, & 200. pedes grana 12800. ergo,

|                               | 12800        | Logarithmi. |
|-------------------------------|--------------|-------------|
| Si                            |              | 4.10721.00  |
| dant                          | 100000,00000 | 10.00000.00 |
| Tunc                          | 1            | 0.00000.00  |
| Dabunt (gr. 0.0'. 17''. ferè) |              | 5.89279.00  |

Multum abest à Tychone hæc Observatio: ille enim in *Progm. cap. 7. pag. 481.* sic inquit: *Stellas illustriores, quas primæ magnitudinis nuncupant, diligenti adhibita consideratione deprehendi duo proximè minuta in diametro adimplere: præsertim ex his, quæ medio modo se habent.* Putabat ergo Tycho, Sirius, & alias, quæ inter primas eminent, adhuc majores esse. Subscribunt Tychoni Blancanus, & Longomontanus. Olim Keplerus 3. min. eis adfixerat, sed postea Tycho- ni concessit. Lansbergius ad 1. min. diametros illarum contraxit. Ricciolius *libr. 6. Almag. cap. 9. pag. 424.* inrer 14. & 18''. illas continet. Vbi obiter notandum est, nimis exorbitare Maginum, qui prodigè minuta 10. eis accenseret: & Hortensium, qui avarè non-nisi 8''. illis concedit.

Et quidem tametsi hæc viâ videatur lubrica, nulla occurrit securior, ut veras diametros Stellarum observem. Interim, ut Solis, & Lunæ magnitudinem discam, certissima, & tutissima est. D. Ioannes Hodierna, qui hodie (sic spero) despicit ab Empyreo Sydera, quæ dudum à Terrâ suspiciebat, sic Solis, & Lunæ discos explorabat, dum viveret. [Curaverat tornari columnam, quæ haberet pedem in diametro: & illam in aëre plinâ collocans, discedebat quousque totum ipsa Luminare eclipsaret. Et ex oculi, & columnæ distantia angulum visionis inferebat.] At de Solis sublimis, & humilis magnitudi- ne visâ, doctissimè Gassendus scripsit: demon-

strans majorem, quàm in altiore illum loco apud horizontem videri. Ergo idem dici debet de Lunâ, cujus visibilem speciem semper auget refractiono.

*Lamin. 28. Fig. 13.*

Hæc non objicio, ut modum observandi, quo D. Hodierna utebatur, contemniam, sed, ut corrigam: ego enim illâ columnellâ, ut Solem observarem, sic uterer. [Super planum AO erigerem murum AD altum pedib. 32. (hoc est, 30. & tot.) Ibi ponerem columnam C: nam ultra gradum 20. altitudinis insensibilis est corporum Cœlestium refractiono. Non enim illam Tycho usque ad gradum 45. in Sole sensit, sed supposuit, ut assumptam parallaxim elideret: unde, si parallaxim Solis insensibilem esse dicamus, refractiones ultra vicissimum gradum attolli Tychonis observationes non evincunt. Columnellâ collocatâ in C, sic discurrerem. Si angulus EBC est grad. 20. & linea BC ped. 100 = 000. tunc linea CE erit ped. 34 = 202. Et si columnellæ C diameretur sit 1 = 00000. angulum gr. 0.30'. apud O in distantia ped. 114 = 58861. subtendat. Ergo, si quis hoc modo Solem, aut Lunam à refractione liberis observare voluerit, ad verè illorum diametri cognitionem perveniet.

## ACROASIS II.

*Cæca regens filo vestigia. Virg. Æneid. 6.*

Quale Instrumentum Oscillatorium sit? Quid verbum, *Oscillare* significet? An Penduli oscillationes sint æquales? De dierum æquatione? An à Meridiano in eundem Meridianum tanto tempore in Hyeme Sol, quanto in Æstate relictur?

## ¶ Num. XXIV.



Quantum dedisset ante annos septuaginta Tycho, quantum Hassæ Lanfravius, ut possent tempora, & horas metiri! Nihil Tycho reliquit intentatum; clepsydram multâ arte concinnavit, & calcinato Saturno, aut etiam pluries distillato Mercurio, se vel minimos temporis scrupulos dimensurum putavit: ac fuit ab utroque deceptus; nam Saturnus fuit iners, & ignavus, vaser, & inconstans Mercurius, & ipse præter oleum, & operam etiam Saturni, & Mercurii magna pondera perdidit. Reversus ad automata, tempus observavit, quantâ præcisione potuit, at semper minore, quàm

quàm pollulat Astronomiæ securitas. At nunc horas, & tempora filo merimur, & hoc summâ securitate, summâ facilitate: Modum explico.

A puncto A firmo, & fixo pendeat Filum AB, cui annexum sit pondus B, & impellatur, ita, ut recurat à C in D, & iterum ad C recurat. Hi recurus hodie *Oscillationes* nominantur: nam *oscillare* est caput huc illuc quærendo aliquid motare, inde deductum, quod Latinum Regem in bello, quod adversus Maxentium Ceritum Regem gessit, perditum, cognati, & amici universi, oscillando, hoc est, os cillendo, os motando, per terras, & coelos inquirerent. Vnde Plautus in *Amphitr.* Na illi Ædopol, si merito meo referre sindeant gratias, aliquem hominem allegent, qui mihi adveniendi os oscillet probè: hoc est, os probè moter, caput huc, & illuc inclinet. His positus, sit

*Resolutio.* Omnes oscillationes sunt *isochronæ*: hoc est, tempore aequali fiunt. Hanc veritatem nunquam demonstrabit ratio, at eandem jam ab annis aliquot mular, & variz experientiz monstrarunt, quas frustra impugnes; & præcipuè, si pendulum à lineâ perpendiculari AB, non-nisi per 20. aut 30. gradus huc illuc motari permittatur.

Posito Oscillationes esse *isochronas*, quot uni Horæ respondeant, debet accuratè observari; & hoc poterit interdiu ad Solem, & semel noto horario numero, quot singulis minutis, aut secundis respondeant, dabit computus Sexagenarius. At suaderem omnino; ut, quia filum contrahitur, & elongatur, temporum inclementiæ concedens, diebus singulis, quando sit observatio, transitus duorum syderum recognoscatur, ut vel inde constet, an aliquid in Oscillatorii longitudine fuerit mutatum. Sed tamen ab hac diligentia te eximes, si virgæ globum ferreæ, & securè connectas.

At hæc exsurgit summa, & alias inexplicabilis Quæstio; nimirum, An-ne motus Primi Mobilis æqualis sit? Hæserunt asserenti opinioni omnes, omnes: & Ego ante annos quindecim novam hypothesin Solis inveni, quam rejeci, quod dierum tolleret inæqualitatem. Communicavi D. Wendelino, qui hoc nomine censuit non esse omnino condemnandam, eum ex observationibus suis constet omnes dies naturales æstivos hybernus esse æquales,

& contrà. Sed, quo rem modo indagare poterimus? Quo inquam inodo disquirere, an motus rapti inæqualitas, quæ Soli hucusque adscripta, ad Sydera fixa pertineat? An Sol æquali semper tempore à meridiano in meridianum redeat; & Sydera fixa, quia inæquali motu fugiunt à Sole, à meridiano ad meridianum tempore redeant inæquali? Nemo id olim ullâ arte, aut instrumento potuit, at rem jam Filo poterimus examinare. Nam, si die, quâ Sol apogæum tenet à meridie ipso incipiamus oscillationes numerare quousque ingruente nocte, aliquod fixum sydus observari queat in meridiano, & hinc ulterius enumerationem persequamur, quousque Sol redierit ad meridiem, & hinc adhuc ulterius quousque stella eadem tenuerit meridianum. Et manente invariata Oscillatorii longitudine post menses sex die, quâ Sol perigæum subierit, similis observatio instituitur, & oscillationes ab ipso meridie numerentur, quousque aliqua Stella teneat meridianum, & hinc ulterius usque ad alterius diei meridiem; & hinc adhuc ulterius usque ad restitutionem Syderis in meridianum. His, inquam, duabus observationibus ritè constitutis, discam primò, quot oscillationibus periodus integra Solis æstivi absolvitur, quot periodus integra Solis hybernus: quot etiam affixorum Syderum, utroque tempore, & differentiæ oscillationum: & tandem Solis, & Syderis in gradibus æquatoris distantia: quæ omnia summè fuissent grata Tychoni, si fuissent suo tempore nota.

Et hæc obiter nota Wendelinum differentiam in oscillationum numero se invenisse, putasse, & inde intulisse illas non esse *isochronas*. Mihi ntrumque displicuit: puto enim æquiditurnas esse: & Wendelinum, præiudicio aliquo allucinari. Sanè existimo differentiam illam, quam putat se observasse Wendelinus, in rei veritate non esse: & si esset, non video, cur potius Oscillatorio ferreo, quàm ipsimet Soli accenseatur.

Maneat Tychonem gloria sua, interim, demonstraturus sum, omnia, quæ Tycho magnis, pretiosisque Machinis præstitit, Mœstlinum uno Filo, quod baculo inflexo fuerit tensum; Langrenumque uno Filo, cui fuerit lapillus appensus, potuisse accuratius præstare. Ut vel hinc Naturæ commendetur simplicitas, & quæ per difficilia media sunt, sint de falsitate suspecta.

NO-



NOTA  
De Automato Oscillatorio.

¶ Num. XXV.

Mitatur Tycho Langravianos distantias fixorum Syderum ab Aequinoctio vero tam exactè definire: potuisset enim ipse per Venerem, quæ interdum cum Sole, & nuper cum Stellis suspicatur, aliquot annos impenderit, antequam potuerit esse de distantia Syderum à Sole securus: & tamen illi unâ die per Horologium promissiaverint, tantâ felicitate, ut tantummodò 4. vel 5. minutiis à se ( & ut putat à Veritate ) deviauerint. Hinc colligo rotarium illud Horologium, quod Iustus Byrgius eliminaverat, & erat apud Langravianos, accuratissimè singula secunda distinxisse, & esse sufficiens, ut paucis horis prestatet, quod vix possent Tychonica Instrumenta multis annis.

Ab eo tempore, quo Oscillationes sunt inventæ, obsolevit Automatum universorium fides; nam ipsæ, erroris nesciæ, illorum exorbitantias demonstrabant. Sed erat illarum numeratio molesta, & errori obnoxia; nam facili negotio ex uno centenariio ad aliud centenarium transitur: unde ego, quoties sum usus, duos Ministros illis numerandis adhibui, ut, si alterum erraret, aut allucinari contingeret, ab altero corrigeretur. Et quidem desiderabat Schola modum, quo illæ se ipsas dinumerarent, & ostenderent, quoties ab initio Pendulum recurrisset.

Iuvit illum Ingeniosus Hugenius, & pendula ad Automata transferens, fecit, ut regularius desuenterent. Vt ut uno, quod ego delineavi, & secunda distinguit, adeoque in Ascensione rectâ Syderum potest de minuti quadrante judicare. Nec causari debeo, si forte in 24. horis per unum, aut alterum minutum præcurrendo, aut sequendo à vero deviet, quando à meridie ad meridiem componitur: nam illud discrimen, quantum ipsum sit, per 24. horas distribuim, insinuat, quid debeat, vel auferri, vel addi.

Porro, si Epicyclorum loco, quod inferius faciemus, oscilla Planetæ accenseamus, cessabit admiratio, & inquireribus, cur ad Solis motum ceteri omnes Planetæ tam uniformi varietate in ortum, & occasum oscillent? Horologia Oscillatoria respondebunt: quoniam, si plura sint, & æquè magna, in suis

vibrationum motibus similitudinem suam observant. Quam, ut intelligas, lege sequentes literas, dâras Hagæ-Comitis 26. Februarii 1665. in quibus multa digna scriptis reperies.

¶ Num. XXVI.

A Tant est obligé de garder la chambre pendant quelques jours, & mesmes occupé à faire des observations sur mes deux Horologes de la nouvelle fabrique. J'en ay remarqué un effet admirable, & auquel personne n'auroit jamais peut penser. C'est, que ces deux Horologes estans suspendus, l'un à ceste de l'autre à la distance d'un ou deux pieds, gardent entre elles une justesse si exacte, que les deux pendules battent tousiours ensemble sans jamais varier ce qu'ayant fort admiré quelque temps, j'ay en fin trouvé, & que cela arrivoit par une espèce de sympathie: en sorte, que faisant battre les pendules par de là coups entremesles, j'ay trouvé, que dans une demie heure de temps elles se remettoient tousiours à la sonnance, & la gardoient par apres constamment aussi long temps, que ie les laissois aller: & ie les ay ensuite estoignées l'une de l'autre en pendant l'une à un bout de la chambre, & l'autre à quinze pieds de laie lors j'ay veu qu'en un jour il y avoit 5. secondes de difference, & que par conséquent leur accord n'estoit venu auparavant, que de quelque sympathie qui ce peut à mô aduis n'avoir autre cause qu'une agitation imperceptible de l'air qui se produit par les mouvements des pendules. Les horologes sont tousiours enfermées en leurs boîtes, lesquelles avec tout le plomb qui est dedans ne pesent gueres moins qu'une de cent livres, & les vibrations des pendules, lors qu'elles sont mises à la consonance, ne vont pas en sorte, que l'une soit parallele à l'autre, mais au contraire, ils s'approchent, & s'escartent par de mouvements contraires. En approchant derechef les Horologes, j'ay veu, que peu apres les pendules sont remises dans le mesme train. J'ay de plus pris un quarré de table de trois pieds epais d'un poulce, que j'ay mis entre deux, en sorte qu'en bas il touchoit le plancher, & estoit si haut qu'il couvroit entierement les Horologes, & les separoit en quelque façon l'un de l'autre: & cependant la concordance est demeurée comme auparavant des jours, & des années entieres. Et mesmes estans par moy troublee elle s'est ressiablie en peu de temps. Je sçache maintenant à les mettre fort insies l'un ensemble, & ainsi



estimees, & j'essayeray ensuivre à quelle distance descend la dite symphonie, m'imaginant par ce que j'en ay desja veu, que ce sera bien jusques à cinq, ou six pieds, mais pour avoir une plus grande certitude de ces choses, il faut attendre s'il vous plaît, que je les aye examinées davantage, & que j'en aye recherche plus exactement les causes.

Mais cependant voila deux Horologes trouvez, qui ne s'escartent jamais de rien, ce qui semblera incroyable, & toute fois est tresverisablen. Jamais d'autres pendules, que de ceste nouvelle invention n'ont peu faire la mesme chose, & l'on peut voir par la combien elles sont exactes, puis qu'il faut si peu de choses pour les maintenir d'un accord perpetuel.

A Paris chez Jean Cusson Rue Saint Jacques à l'image de Saint Baptiste.

### ACROASIS III.

Quomodo Padiā Astroscopica sit erigenda?

Quæ arte linea Meridiana invenitur? quomodo æquinoctialis? Ortiva, & Occidua Amplitudo observatur, & per ipsam in Declinationis Stellæ, & Altitudinis Poli cognitionem venit. Differentia Adscensionalis mensuratur, & Semidie tempore longitudo statuitur. Scuntur Adscensionis Rectæ, & Obliquæ, & Stellarum supra Horizontem Altitudines.

### ¶ Num. XXVII.



Reā horizontali indiget Stellarum emensio; & si fieri possit, satis amplā; in austrum, & boream patente. Si longitudinis triginta pedes habeat, censetur capacitas sufficientis, & quia sub love major esse solet ædificii commoditas, melius etiam fieri poterit observatio sub love: sed inclementis etiam temporum providens, describam pegma rectum, quatuor coeli cardinibus expositum.

Lamin. 28. Figur. 15. & 16.

Formetur pegma pedum triginta in quadro ABFDA horizonti ipsi parallelum. Cingatur muro tribus pedibus alto, in quatuor basibus ABFD, erigantur columnæ altitudinis etiam competentis, & à limbo superiori in punctum C cadat perpendicularum; & in lineā DF sint duo perpendiculara mobilia; quorum alterum in occidentem motum, determinet summam digressionem orientalem aliqujus stellæ poli circumpedis; alterum in orientem ejusdem stellæ occidentalem: jungantur puncta lineis GC, & HC, centro C

ducatur arcus IL, & dividatur in duas partes æquales in K, & CKE erit linea verè meridiana. Poterit distinctis diebus, & adstantibus diversis personis, eadem operatio repetis & cognoscetur meridianus; & si qua fuerit pegmatis declinatio.

Semel linea meridiana descripta, bifariam in puncto Z dividatur: ducaturq; linea PZS, quæ Meridianam ad angulos rectos interfecet.

Si parvum foramen aperiat in S, radii Solares ingredientur per illud, & faciem Solarem in muro AD experientes, ab Q in Q ortivam Amplitudinem determinabunt.

Si aliud simile foramen in puncto P, muri AD aperueris, in muro opposito BF, Amplitudines occiduas habebis, quæ à Q in O variabunt.

Lamin. 28. Figur. 14.

Cognitā Solis Amplitudine Ortivā (cui, nisi refractiones majores sint mane, quam vespere, erit Occidua æqualis) & Poli altitudine, Solis Declinatio cognoscitur: & cognitā Amplitudine, & Declinatione Altitudo Poli invenitur. Et idem dixero de Lunā, & Stellis, quæ ortum: & occasum habent. Considera præsentēs lineas.

CH sunt Poli mundi: & linea interjacentis vocatur axis: AF est æquinoctialis: BE, & KG sunt Tropici: & DI est Horizont. Ex his resultat Triangulus SLV, in quo linea SL Amplitudinem ortivam metitur: SV Declinationem: LV Differentiam Adscensionalem: & Angulus LSV representat Altitudinem Poli.

Porto LS, Amplitudinem Ortivam observavi: Ergo in Triangulo LSV, lineam LS, & angulum LVS, qui est rectus. Non mihi sufficiunt ista, ut cætera sciam, sed debet aliud, quid(nempe, aut angulus, aut linea)adungi. Ergo

Dantur Amplitudo Ortiva grad. 30. & Solis Declinatio grad. 20. Et inquiruntur cætera. Respondet hæc Analogia.

|                      | Gr. | '  | "  | Logarithm. |
|----------------------|-----|----|----|------------|
| Vt Amplitud. Ort. LS | 30  | 0  | 0  | 9.69897    |
| ad Declinationem SV  | 20  |    |    | 9.53405    |
| Sic Sinus totus LS   | 90  |    |    | 10.00000   |
| ad quid?             |     |    |    | 19.53405   |
| Ad angulum VLS       | 43  | 9  | 30 | 9.83508    |
| Complement. VSL      | 46  | 50 | 30 |            |

Est

Est igitur Altitudo Poli grad. 46. 30'. 30".  
Sed quanta erit VL, Adscensionalis differen-  
tia? Et dicam.

|                       |               |          |
|-----------------------|---------------|----------|
| <i>Vt Sinus totus</i> | LS 90         | 10.00000 |
| <i>ad Sinum</i>       | LV 46 30' 30" | 9.86300  |
| <i>Ita Ampli.Ort.</i> | LS 30         | 9.69897  |
| <i>ad quid?</i>       |               | 19.56197 |
| <i>Ad arcum</i>       | VL 21 23 30   | 9.56197  |

Est ergo arcus VL, si Circulus maior per V,  
& L trahatur, grad. 21. 23'. 30". (hoc est, mi-  
nuta 1260 = 5.) sed parallelo suo habebit  
plures. Sed quot? Dabit Analogia: totum.  
illum Parallelum, qui ab æquinoctiali gradib.  
20. declinat, habet grad. 338. 17'. (seu minu-  
ta 20297.) quorum Circulus æquinoctialis  
habet grad. 360. 0'. (seu minuta 21600.)

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| <i>Si</i>             | 20,297    | 4.30742 |
| <i>dans</i>           | 1,260 = 5 | 3.10054 |
| <i>Tunc</i>           | 21,600    | 4.33445 |
| <i>quantum dabit?</i> |           | 7.43499 |
| <i>Dabit minuta</i>   | 1,341 = 5 | 3.12757 |

Minuta autem 1,341 = 5. important grad. 22.  
61. 42". Et tanta esset ibi Adscensionalis diffe-  
rentia. Quæ in tempore Horam 1. 28'. 27".  
quæ addi Horis 6. statuunt tunc tempus se-  
midiurnum fuisse Horarum 7. 28'. 27".

Lamin. 28. Figur. 16.

Inventâ semel per Amplitudinem Ori-  
vam, & Occidnam Altitudinæ Poli, Adscen-  
siones Rectas Oscillatorum definit, metien-  
do tempus, quo Sydera sibi succedunt in  
transitu per Meridianum. Nam inter illa,  
quorum priori posterius post horam 1. 25'.  
succedit, est Rectarum Adscensionum diffe-  
rentia grad. 21. 15'.

Sed, & enjuscumque circumpolaris Stel-  
læ per oscillationes cognosci potest Declina-  
tio: nam, si in Padiâ (vide Fig. eam d.) sit ocu-  
lus in E, & sint duo Perpendiculara, alterum  
in C, hoc est, in ipso Meridiano: alterum in  
M, angulum CEM grad. 15. constituens, &  
tempus, quod ab uno Perpendicularo ad aliud  
impendit Stella mensus fueris, habebis azi-  
muthum Stellæ: ejusque cognosces Declina-  
tionem, si habeas Altitudinem Poli: inve-  
niesque Altitudinem Poli, si Stellæ præco-  
gnovcris Declinationem.

Nam in Figurâ 17, si sint Poli a, & e, ver-

tex b: æquinoctialis mæ: & planities horizon-  
tis C s n C. Tunc oculus constitutus in E,  
Stellam in Boreali Meridiano existentem vi-  
debit per lineam EC: & existentem in azimu-  
tho per grad. 15. à Meridiano distante, vide-  
bit per lineam EM. Azimuthum, de quo lo-  
quimur, est b d M. Stella, quæ observatur, est  
d, Anguli Meridiani, & Azimuthi C b M, &  
CEM, sunt æquales; videlicet 15. grad. An-  
gulus Cad, cognoscitur: illum enim tempus,  
quod Stella ab uno Perpendicularo ad aliud  
(à Meridiano ad azimuthum per grad. 15. se-  
paratum) metitur. Ergo angulus dab secu-  
rissimè inferitur. Ergo habeo duos angulos.  
Si cognoscam Altitudinem Poli, cognoscam  
etiam lineam ab, distantiam Poli à vertice: &  
Trigonometria dabit mihi duas lineas: nimi-  
rum, ad, distantiam Stellæ à Polo, cujus com-  
plementum dp est ejusdem Stellæ Declinatio:  
& arcum bd, qui est à vertice ejusdem Stellæ  
distantia.

Si Declinatio Stellæ præsciatur, & Poli Al-  
titudo ignoretur, tunc discutram hoc modo.  
In Triangulo dab d, lineam da, & duos angu-  
los cognosco. Ergo per Triangularem doctri-  
nam ad arcus ab (distantiæ Poli à vertice) &  
arcus db (distantiæ Stellæ à vertice) cog-  
nitionem perveniam.

Convertis ad Meridiem oculos, & quo  
debas modo Stellas in illâ plagâ observare,  
investigas.

Definitur loca syderum, quæ in parte  
meridianâ comparent, posito oculo in C  
exspecta quousque aliqua Stella tibi nota sit  
in E, hoc est, in meridiano; & subinde inci-  
piat oscillatorium vacillare: transibunt per  
meridianum stellæ, & tu oscillationem illa-  
rum transitui respondentem adnota; & ex  
tempore oscillationibus determinato defini,  
quot serupulis una post aliam meridianum  
subierit. Cognitâ igitur Adscensione rectâ  
unius syderis, Adscensiones omnium alio-  
rum aliorum facili negotio cognoscentur, si  
tempora differentiarum adscensionum recta-  
rum (sive, quod idem omnino est, mediatio-  
num coeli) denotentur.

Eorundem etiam Syderum Declinationes  
innatescent clarissimè, si tempus observetur,  
quod singula à Perpendicularo ad Perpendi-  
culum (ab azimutho ad azimuthum) Primi  
Mobilis impulsu impendunt. Considera  
Schema, quod proponitur.

F f f f

In

In quo *a*, & *e* sunt Poli Mundi: *b* vertex: *mc* æquinoctialis: C: E: C, Horizon: Stella sit in X: nimirum in azimutho Hb. Oculus sit in C: Stellamque Meridianum subeuntem observavit per lineam CH, & ad azimuthum Hb pervenientem, observat per lineam CH. Angulus ECH, cui EbH est æqualis, grad. 15. continet. Cujus supplementum ad semicirculum dat angulum obtusum xba. Angulum xab, metitur tempus, quod Stella è Meridiano ad prædictum azimuthum pervenit. In Triangulo autem axba, sunt tres lineæ: nempe ab distantia Poli à vertice: xb distantia stellæ à vertice: & xa distantia stellæ à polo: è quibus, si unica datur, alix duo inferuntur: nam in illo Triangulo xabx, siquidem duos habemus angulos, una linea sufficit: quâ datâ alix duæ necessariò noscuntur.

Ecce proscripto Tychoniano instrumento- rum, & machinarum apparatu, exactè faci- mus, quod ipse non solum non præstaret, sed, ne sperare quidem potuit. Omnia instrumen- ta, quæcumque illa, sunt refractioni obnoxia: & si minuta distinguant, debent esse molis immensæ, adcoque suo proprio pondere lux- abilia: talia tandem, ut post summas auri, & temporis auro pretiosioris expensas, intra- urum, aut alterum minutum, ne dicam ali- quando gradum, cœlestia describantur Phæ- nomena: cum tamen hoc observandi modo fydere, nec refractionis vitio, nec parallaxeos depreffione laborent: utimur enim meridia- nis boreo, & australi, & paucis azimuthis præcognitis, quorum loca, nec refraction, nec parallaxis variat.

Datâ declinatione, & ascensione rectâ in- ferri latitudinem: & declinationem Polorum, Zodiaci, & æquinoctialis distantia præcogni- tâ clarissimum est, non tamen tam clarum, quid debeat illa determinari. Sed de hoc age- mus inferius.

Interim non condemnabo Astronomum, qui imitetur Tychonem, & varia Instrumen- ta præpari curet, & per plura distantias Stellarum observe: quoniam Artifices dili- gentissimi, sunt homines, non Angeli: & Or- gana ab exercitatissimis climata, non omnino conveniunt. Et, ut hoc suadeam, Lansgravius Hassæ (cujus Instrumenta asserente Roth- manno, nolunt Braheanus cedere) ponam aliquas Observationes. Quærebatur Altitu- do Solis meridiana: & fuit ann.

|               |    |        |                  |
|---------------|----|--------|------------------|
| 1569 Junii    | 11 | gr. 62 | 10' per min. Qu. |
|               |    | 62     | 12 per major.    |
| 1573 Januar.  | 17 | 17     | 4 per major.     |
|               |    | 17     | 5 per min.       |
| 1574 Junii    | 12 | 62     | 12 per min.      |
|               |    | 62     | 13 per major.    |
| 1581 Decembr. | 14 | 15     | 15 per major.    |
|               |    | 15     | 14 per min.      |

Ecce habebat Lansgravius duos Quadrantes, qui erant excellentissimi, & tamen uno, aut etiam duobus minutis inter se differebant. Nec tamen semper major superabat mino- rem: nam sæpe ab altero superabatur.

Et hinc collige duo. (1) esse necessaria, aut saltem utilia diversa Organa: (2) nugari Tychonem, cum se Martis, & Solis obser- vasse parallaxes gloriatur, & illarum differen- tias ex Observationibus collegisse pronun- ciat.

#### ACROASIS IV.

##### De Quadrantis Conformatione, & Divisione.

Ante Tychonem in Instrumentis non poterant minuta distinguui. Ipse transverfas lineas feliciter invenit: quæ, si essent arcus, minuta accuratius exprimerent. Frustra queritur subtilitas in Instrumentis, quando laborant oculis obtusis Astronomi.

#### Num. XXVIII.



ED, quia ultra vigesimum gra- dum insensibilis refraction est, ju- vare nonnunquam Quadrans po- terit, si debite sit magnitudinis, & juxta eam idem curiose dividatur.

##### Lamin. 28. Figur. 18.

Fiat ex materiâ lignea solidâ, & pondero- sâ quadrans B A D C in centro A, & radio AB, pedum decem, & arcus BCD, dividatur in gradus, quorum latitudo complectitur

<sup>1745</sup>  
10900 unius pedis, hoc est, quasi duos digi- tos, & medium. Quadranti sic delineato ap- plicetur fiducia HF, lata exactè ad gradus extensionem, ita, ut angulus FHG, sit unius gradus. Linea HI ad angulum gr. 89. min. 30. secetur lineola HI æquali FL. Ex I ducatur linea IF, quæ formabit triangulum FH, cu- jus satis noti sunt anguli, nam HIF est rectus, HFI medii gradus, & IHF 89. gr. 30'. Lineæ igitur HG, & FI, secabuntur in puncto K: & FI erit æqualis radio. His positis lineam HI

in

in 10. divides, & si operatus exactè fueris, quarum erit IF 145  $\frac{8864}{10000}$ , earumdem erit IK 38  $\frac{884}{10000}$ , differentia omiſſis fractionibus 764. ſecundis diſtinguendis ſufficiens.

Vſus hujus inſtrumenti eſt facilis. Habet in dorſo annulum, ut à columnâ pendeat, & perpendiculariter fundetur mobilis in omnes cœli plagas, tamenſi præter meridianas altitudines vix aliæ veniunt admittendæ. Fiducia H F ad gradum altitudinis dirigitur, qui chordâ perpendiculi dividetur; illaque ex puncto H dimiſſa gradus minuta, ſecundaque deſignat in lineâ KF, æqualis ſecanti à grad. 83.30. ad 89. grad. 50. Vt fiducia in ſuis lineis ſemel poſita immobilis hæreat, cochleolâ ferreâ, quæ firmat ſinem fiduciæ contra doctû Quadrantis, utemur. Et non ponetur in facie ipſâ, ne perpendiculo ſit impedimento; non ubi axis laxetur, ſed, ubi ſine linearum conſuſione fiduciam in debitis lineis contineat.

Vſus erit facilior, ſi non in fiducia, ſed in ipſo Quadrante hæc fiat anguli H I F H delineatio: nam, ſi Quadrans ſit in gradus, & ſena, vel dena minuta diviſus, & poſtea puncta obliquè connectantur, habebimus Quadrantem Tychoenicum, quo poſſimus, ſi per oculos liceat obſervare, etiam minorum quadrantes. At illæ tranſverſales lineæ arcus eſſe deberent: ſed de hoc agam in ſpeciali de Aſtronomiis inſtrumentis Syntagmate.

Conſultò dixi, ſi per oculos liceat, nam licet ipſum Inſtrumentum ita diviſum ſit, ut Lynx, ſi illo uteretur, poſſet de minuti quadrante judicare. At communes hominum oculi (ne de Aſtronomorum oculis aliquid dixerim: Keplerus enim, Galilæus, & alii Viri Illuſtres hebetarunt viſivam aciem corpora Cœleſtia obſervando) non ita uti eiſdem Organis poſſunt, ut in ipſiſmet minutiſſimis conveniant. Ergo, ſi eodem Inſtrumento Obſervantes, & idem Objeſtum eâdem arte metientes uno, aut altero ſemper minuto differunt, differentiæ hujus cauſa in oculis rejici debet. Hinc Keplerus negat poſſe duas Obſervationes (vel à duobus diverſis, vel ab eodem factas) ſolere, aut etiam poſſe intra minutum convenire: hinc Gaſſendus tom. 4. qui totus Aſtronicus eſt, putat Organum rectiſicarum eſſe, cum uno, vel altero minuto à Tychoe diſcedit.

## ACROASIS V.

De Luna Diametro, & Satellitum Jovis, & aliarum Stellarum diſtantia.

Res erat lubrica obſervare diametrum diſci Lunar. Noſter modus eſt facilis, & ſecuriſſimus. Per illum quantum à Terra diſtet Luna, exploramus: & ea ſem arte, Satellitum diſtans à Jove apparentes metimur, Syderumque, quæ parum diſtant inter ſe interapedines, ſpeculamur.

## ¶ Num. XXIX.



Difficilis hucusque fuit diametri Lunar. definitio, & ſemper intra duo minuta præciſio requiſita, hæſitavit. Anno Chriſti 1588. die 2. Martii vèſperi obſervata eſt Vraniburgi per armillas differentia marginum Lunar. & æſtimata 33'. dimidio ſcrupulorum plus minus, aſſectente Keplero in Aſtronomiâ Opticâ pag. 348. & anno 1591. 22. Februarii ſexies fuit obſervata ſcrupulorum 32. ſepties 33'. ſexies 34'. teſte eodem Keplero. Ecce id, quod paulò antè dicebam, confirmatur: nempe eſſe vitium in oculis, & eodem Inſtrumenti diverſos diverſa obſervare. At omnia perficiuntur tempore, & Nos modum invenimus; quo non jam de minuto, ſed de paucis ſecundis in hac quaſtione licitatur:

Perſpicillo Batavico utor, in columnâ fortiſſimis cochleis firmato, Lunam in ipſomet oppoſitionis die meridianum appuſſam inſtutor; cochleas firmo, ne perſpicillum fluctuet, & ipſum perpendiculum contra Lunam conſpicio, & tempus oſcillationibus dimetior. Si turris, aut ædificiî angulus in ipſomet meridie ſit, faciliùs tubo occultationem Lunæ potero determinare.

Hæc methodo quiſquis voluerit uti, quot ſemidiametris ſuis accedat, recedatque à Terrâ clariſſimè poterit deſignare, & corrigere Veterum tabulas, in quibus eſt exorbitans deferentis eccentricitas, ita, ut Ptolemæus duplò majorem Lunæ diametrum in quadraturis, quam in oppoſitione poſuerit, ut in A, & B conſpiciat.

## Lamin. 28. Figur. 19.

Promovi hanc obſervandi methodum: nam in annulo capillos ſubtiles, & æquidistantes extendi, ut Figura XIX. repræſentat. Hic annulus in ipſo tubo ponitur, ita, ut quaſi quatuor digitis diſtet à vitro, quod eſt oculo proximum. Intervalla, quæ inter ſila

Ffff 2 ja-

jacent, voco *modulos*, ipsumque annulum *Re-re Opticum*, nam illæ lineæ jam ad libellam, jam ad perpendicularum, & jam obliquè positi sese decussant. Hoc quotidie Instrumento, quot Lunæ major, quot minor modulis, & moduli partibus diameter extendatur, percipio. Hac viâ ad magnam præcisionem perveni, & distantias Lunæ à Terrâ observavi. Sed hoc ipsum Instrumentum per vitæ perficiò, & promoveo, & suo loco describo, & exemplis opportunis exorno.

Hac methodo Satellitum Iovialium inter se, & à Iove distantias exploro: & eadem etiam utor, ut stellarum, quæ intra 30. aut 40. minuta jacent, intervalla dimeriar: quæ aliâs summâ difficultate observabantur.

### NOTA.

*De Quadrante aliter in gradus, minutaque dividendo.*

¶ Num. XXX.

**D**iabes Opticus postulare videtur, ut aliquid de Quadrantis constructione dicamus; nam ipse, aut est pars Quadrantis, aut in partes dividitur, & subdividitur, ut Quadrans.

*Lamin. 34. Figur. 1.*

Est communis Quadrantum forma, quæ Figurâ I. repræsentatur: nam supra centrum A, & radio AB ducitur arcus BCD, qui quartam Circuli partem exæquet. Hic arcus in 90. partes est dividendus: & singulæ in 60. particulas subdividendæ: [Partes vocamus *Gradus*: particulas verò *Minuta*.] Modus dividendi est practicus, mechanicusque, & non à Demonstratione Magistri, sed à Circinorum, & cæli subtilitate, & à sculptoris manûs securitate pendet. Divisio commodè potest fieri per 2. per 3. & per 5.

Primò enim, si dividendus sit Quadrans FGH, Radius FA erit chorda 60. grad. nam lineæ AF, FI, & IA, sunt æquales. Habito gradu 60<sup>mo</sup> in I, habebitur etiam 30<sup>mus</sup> in L; quoniam arcus HI, IL, & LF, sunt æquales. Ecce securissimè divisus est Quadrans in 3. partes, quarum singulæ continent 30. gradus. Hos divido per 2. & habeo 15. & hos divido per 3. & retineo 5. & tandem istos subdivido per 5. & manet 1. Et ecce Quadrans est divisus per gradus.

Si Gradus debeat in minuta subdividi, esse debet amplitudinis magnæ. Radium determinabis sic. Sume magnitudinem, quam vis assignare minuto, hanc sume 3500. vicibus, & habebis Radium, cujus circumferentia singula minuta cõdistinguat: nam arcus grad. 60. est major suâ chordâ, & continet 3600. minuta. Ergo sat erit, si chorda illa 3500. complectatur: sed facilioris computus gratiâ sumamus pro Radio 3600.

Curavit Tycho Augustæ dedolari Quadrantem, cujus Radius esset cubitorum 14. seu ped. 21. Pes habet uncias 12. quarum una in Laminæ XXXIV. Figurâ V. est AB, & uncia habet 5. modulos æquales ipsi A D. Ex his modulis pes habet 60. & minuta 3600. per illos divisa, relinquunt 60. pedes. Quadrans ergo, cujus Radius sit 60. ped. habebit minuta, quanta ponit AD, vel MN singula, æqualia uni modulo. Si Radius sit pedum 30. bina cadent in singulos modulos, ut in OP videre est. Si autem Radius sit 15. pedum, capiet 4. minuta in spatio ST. Et denique, si Radius habeat pedes 7 = 5. (septem, & medium) capiet octo minuta inter V, & X, in uno modulo: nec minor Radius esse poterit, si debeat per lineam rectam, & non transversalem dividere. Augustanus Quadrans, siquidem habebat Radium 21. pedem, fere habuerit minuta, ut in QR, quæ in 4. vel 6. particulas potuissent dividi: & est dolendum, quod fuerit neglectus, & perire permixtus.

*Lamin. 34. Figur. 4.*

Divisio graduum per lineas transversales, ingenio Tychonis debetur, & multum Artem observandi promovit. Gradus ille dividebat in sex partes æquales: & unam ex his sextis in 10. per lineas transversales, ut conspicias. Quoniam, si ab *m* ad *n*, non est intervallum, ut capiat decem divisiones sufficiens, ab *m* ad *o*, & ab *o* in *n*, sunt lineæ longæ, quæ plures adhuc partes poterunt commodissimè dividi.

*Lamin. 34. Figur. 2.*

Aliam in Belgio viam inivi, & Quadrantem formævi, qualem Figurâ II. repræsentat. Ut delineationem intelligas lineam GH esse Tangentem Radii FG: & lineam HI esse Tangentem Radii FH, & sic in cæteris. Quarum partium FG, FH, FI, & c. habet 10,000 = 100. earum de unum habet GH, HI, IK, & c. 1,763 = 17. Diviso igitur Quadrante in 9. partes, facile fuit singulas subdividere.

Vt observetur Sol, sufficit quantumcumq;  
fo-

foramen in meo Museo lamina ad A, ac u fuit perforata. At per hoc foramen non ingreditur Luna, sed tantum postulat, quantum est O capitale in formâ, quæ Gramon appellatur. Debent igitur duo foramina in eadem, altitudine fieri: hæc cautela, ut quando observatur Sol; Lunare, quando autem Luna, Solare foramen claudatur, aut tegatur.

Hæc viâ possunt Eclipses utriusque Luminaris observari: nam in ultimâ Solaris deliquii observatione transili Instrumenta ad quoddam antiquum Palatium, nempe ad aulam, in quam Solares radii per multas rimulas ingrediebantur: & , quando obscurabatur Sol, omnes radii per rimas immissi in pavimento, aut muro Solis patientis exprimebant imaginem.

Hæc viâ alii Planetæ, & Sydera observari non possunt: nam eorum radii sunt debiles, nec pingunt corporis cursive imaginem. Hanc ob rem, Turris Astronomica est ædificanda, & ab summi cruce capitelli perpendiculum MO est dimittendum, & accuratè mensurandum: non per consequentias mathematicas, sed mechanicè per chordam ex lamellis factam.

*Lamin. 29. Fig. 21.*

Si igitur Perpendicularum sit AO, Linea OP erit tangens, quæ debet ex trabibus exactè lavigatis, aut ex marmore ad libellam in lineâ Meridianâ deduci, ut Syderum altitudo noscatur.

Præter hæc Praxis postulat, ut fiat Columnella PQ quinque pedibus alta, quæ habeat rimam ad P, per quam Stellæ observare possimus. Sit in turris capitello lampas, quæ crucem illuminet, ut ab Observantibus discerni possit.

Linea MR (non MO) in partes 1,000. aut 10,000. vel 100,000. dividatur: & in æquales ipsi dividatur linea Meridiana ON. Observavi igitur Stellæ altitudinem oculo constituto in P. Ergo, si Radius est MR; Tangens est RP; & Secans est MP. Tangens RP metitur angulum PMR, seu Syderis à vertice distantiam. At PR, & QO sunt æquales: ergo in lineâ OQ Tangentis quantitatem observo.

## ACROASIS VII.

*De Luna Parallaxi.*

Traditur Methodus, per quam poterit securissimè determinari.

¶ Num. XXXII.

**D**Ecederent hanc quæstionem duo magni Astrometræ, qui in longè diversis parallelis, sed in eodem meridiano, aut proximè habitarent. Pulchre si in Plurimarum regione, quæ, si Batavis, & Anglis creditur, in eodem, quo Flandria, est meridiano; & ferè ab antarctico polo distat, quantum nos ab arctico; & si hoc non contingeret, saltem in Africæ litoribus subjectis Hispanorum potentia, & sitis prope æquinoctialem. Sed, quia hæc ab alienâ voluntate dependent, & videntur illæ Australes regiones non multum colere artes, & scientias liberales, subjiciam modum, quo quis in uno, & eodem loco possit Lunæ parallaxin cognoscere.

Instante Lunæ deliquio Quadrantem appara, & cum primùm incipiat umbram tangere oscillationum ministerio incipe tempus mensurare, Lunæ altitudinis singulis horæ quadrantibus sume, unius, aut alterius stellæ appulsus ad meridianum observa, quotæ ille oscillationi correspondeat, adnota; & quia umbræ altitudinē verā ex Solis profunditate scis, (est enim Soli opposita, & quot gradibus infra horizontem fuerit, tot illa supra horizontem debet necessariò elevari) non poteris ignorare, quantam debuisset in illis locis habere Luna altitudinem; scis etiam, quantam habuit: & ex collatione quæsitæ parallaxeos quantitatem deducis.

Interim inter cæteras Lunæ phases duæ erunt aptiores; prima, cum eclipsatæ Lunæ cornua cadunt in idem perpendiculum, tunc enim centri Lunæ, & centri umbræ eadem est altitudo (videlicet in lineâ BAC) secunda, cum sunt ad libellam, tunc enim umbræ Lunæque centra cadunt in idem azimuthum (videlicet, in lineam EAF) & cognitâ Lunæ latitudine, non potest altitudo ignorari.





## ACROASIS VIII.

*De Telluris, Solis, & Luna proportionem per  
Ecliptica Pleniluniam indagandâ.*

Modus est certa, & antiquissima; frustaque à Longomontano obnubilata. Quo modo reduci ad praxim debeat, exponitur, & elucidatur.

¶ Num. XXXIII.



AM olim veræ Methodi habuerūt cognitionem Veteres, sed fidelium Observationum defectu nihil legitime determinarunt. Hanc eandem Methodum, ramentis clarè demonstratam, Iuniores aliqui ad signenta reducunt, ut suas defendant Tabulas, quæ nec cælo, nec theoricis propriis respondent. Totus in suis re fractionibus, & aeris variâ crassitudine Longomontanus, ostendit se crasse utique philosophari, cum vapores inculcat, quando Lunæ Theoricam à se inventam, & à Tychone admissam condemnare deberet. Sanè radii visuales hic prope in atmosphæræ superficie infringuntur; Luna autem quasi 60. semidiametris terræ à nobis absens, refractionum violentiâ ab umbræ tyrannide liberari non potest. Species refractionis elevatur, parallaxi deprimitur, sed elata, aut depressa videbitur eclipsin passâ, non secus, ac, si nullæ essent refractiones omnino.

Commodè Lunari deliquio, si apud nodos contingat, uteris, & observatâ paucis ante deliquium horis Lunæ diametro, oscillationibus incidentiam Lunæ in umbram, moramque merieris, & inquires, *Sicut se habent tot oscillationes ad tot minuta, secundaque Lunaris diametri; ita etiam tot oscillationes ad chordæ magnitudinem, quam ☉ per Vmbra percurrit, à totali immersione ad emersionem totalem computando.*

Præterea per doctrinam Acroasi præcedenti traditam Lunæ parallaxim metire, & ex parallaxi ejusdem Lunæ distantiam à Tellure determina, ut possis procedere in calculo.

Cognitâ umbræ magnitudine in determinatâ à Tellure distantia, etiam angulus, quo Sol umbram emittit, cognoscetur, qui comparatus cum diametro Solis visibili dabit Solis distantiam. Considera sequentem figuram.

Sunt cognita sequentia. Linea E distantia Lunæ à Terræ superficie; angulus GEK longitudinis umbræ; GEI media ejusdem angu-

li pars. Ergo, si instituat PRIMO hæc analogia. Sicut se habet sinus totus ad anguli GEI sinum, & ejus complementum; sic etiam linea EG ad GI, & ejus complementum IE. SECUNDO cognita lineæ E I addis semidiametrum telluris DE, & habebis DI, seu OG, & à semidiametro telluris DF aufer semidiametrum umbræ GI, vel DO, & manebit OF. Ergo in triangulo FOG, cognoscuntur angulus FOG rectus, & latera FO, & OG, ergo, & angulus OGF, hac analogia; Sicut se habet GO ad OF; ita Sinus totus ad tangentem anguli OGF. Cum igitur OG, & DH sint paralleli, certum est angulum FGO, esse æqualem angulo DHF: ergo duplum erit angulus pyramidalis umbræ MHE. TERTIO altitudinem umbræ DH venaberis hac analogia, sicut se habet FO ad OG; ita FD ad DH. QUARTO lineæ DH adde semidiametrum telluris D, & in triangulo BCH habebis notos omnes angulos, & unum latus, adeoque facillimo eum negotio resolves, nam siquidem cognoscitur angulus ACB, Solaris semidiametri, cognoscetur etiam angulus BCH ejus complementum ad semicirculum cognoscebatur angulus CHF, ergo etiam, cognoscitur angulus CBF; datis enim duobus angulis, tertius necessariò cognoscitur, & tamen etiam cognoscitur una linea, nempe CH: igitur habes omnia prærequisita. ERGO tandem habebis in concursu linearum HB, & CB (nempe in B) Solis distantiam BC, quam quærebas. Et cognitis Solis, & Lunæ diametris apparentibus, distantisque, posse etiam cognosci veras corporum diametris, & proportionibus clariùs est, quàm, quod debeat probari.

## ACROASIS IX.

*De Solis à Lunâ, & Tellure distantia per Lunæ lucem definiendâ.*

Non solum per Lunæ dichotomiam, sed per quancumque faciem, si bene mensuretur, sequetur trium magnorum Corporum (Telluris, Lunæ, & Solis) distantiarum proportio.

¶ Num. XXXIV.

☉☉☉☉ Vtilis, & curiosa veterum illa, diligencia, quæ dichotomias Lunæ, hoc est illa momenta temporis, quo ipsa erat præcisè semiplena, observavit; felix sub illud tempus fuisset, ni aliun-

aliunde gravibus morbis laboraret. Supponebant antiqui veram se temporis habere notitiam, quâ tamen universi carebant. Supponebant præterea verum locum Lunæ præcognosci, cum tamen nunquam fuerit bene examinatus; & tandem se nudis oculis posse sex lucis digitos in Lunâ metiri, cum tamen experientia nos doceat, partem Lunæ Iucidam minorem esse per tubum, quàm aliâs sine tubo conspectam; at nihilominus inventio bona fuit, sed debet novis inventis perficî, & promoveri.

Dichotomia Lunarîs non est leviter definicnda, sed potest observari hac methòdo. Impendens tres, aut quatuor ministros Selenometrica ex tabulis, aut ephemeridibus horam quadraturæ veniens, Tychonicas, Keplerianas, Lansbergianas, & alias non deviare à vero duabus horis in Lunâ, ut certum omnino supponat, adeoque duabus, aut tribus horis ante quadraturæ momentum ab Ephemerî prædefinitum, Lunam instrumentis invadat! Et ex omnium consilio dicatur nondum media. Adsit amanuensis: & oscillationem observator, quorum hic tempora metatur, alter omnium; & singulorum expressis etiam nominibus iudicia scribat, oscillationem, cui illa respondent ànotando. Incipient esse suffragia pro dichotomiâ, scribentur tamen; & longo tempore erit penes omnes veræ dichotomicæ consensus; incipientque perspicaciores paulatim concavitate, gibbive, prout Luna decrescens, aut crescens fuerit, indicia perscrutari, & momenta notentur, quousque omnes simul conveniant, Lunamque excessisse dichotomiam, asserunt.

*Lamin. 28. Figur. 22. & 23.*

Habeo aliquas observationes tali methòdo factas; sed, quia non semper ipsæ dichotomiæ sunt observabiles, sæpe enim infra Finiorem contingunt; & si supra, inobservatæ evadunt, impediuntibus cœlum nubi- bus. Astronomum occupationibus, speculatus sum, an Lunæ illuminatos digitos possim extra dichotomiam determinare: & Methodum inveni, quam præscribo. Figuram subsequenter considera.

Demisso perpendiculo, & posito oculo in azimutho cognito (si Luna in tali non sit, non est difficile paucis horæ minutis expectare) noto, quantâ possum solertiâ punctum C, &

F, per quæ transiret linea G F, quæ diametrum Lunæ D E divideret orthogonaliter in duas æquales partes. His positis noto ad pulsus inmomentum; videlicet, cum Lunæ limbus tangit perpendiculum in A, cum postea in F, postea in B: deinde in C: subinde in D: tandem in E præter C, & F, quæ ex opinione nascuntur, cætera possunt exactissimè determinati. Dum hæc observatio fiat, vel paulò antè aliud perpendiculum inflectatur, ut per tubum observetur transire per H, & I, ultima Lunæ cornua, eoque sic inflexo notentur momenta, quibus Lunare corpus tetigit perpendiculum in L, in K, & in H. Observetur Lunæ altitudo HM, ON, non tamen dividatur per medium, ut altitudo centri innotescat, sæpe enim est major P O, quàm P H, aut è converso, sed videatur, quantus sit angulus HON, & radio PV, sinum HS adjungatur, & aggregato diviso habebitur centri Lunarîs altitudo. Vnde, quia cognoscis tempus, azimuthum, almicanzaratumque Lunæ locum ignorare non poteris: maxime, si ejusdem parallaxin jam scias, & ita altam observes, ut sensibilem refractionem non timeas.

Motus diurnus Lunæ perpendicula hæc ad angulos rectos non interfecat, sed, quia secat per lineam rectam, distantie punctorum semper manebunt proportionales, & sunt plurimæ viæ, & Tabulæ, per quas azimuthi, & arquinoctialis angulus innotescit. Tu rem, considera, & adolescentem astronomiam novis inventis, & observationibus promove.

Tantâ molis fuerit Lunæ lucem oscillationes metiri.

*Lamin. 28. Figur. 24.*

Sed hanc viam difficilem, & implicatam relinquamus, & sumamus Rete illud Opticum, quod Acroasi VII. dilucidavi: illo enim securè de majori, & minori lucis diametro judicare poterimus.

Cognitâ quantitate lucis debet ad numeros, & lineas observatio reduci: præcognoscimus enim *ab* distantiam Lunæ à Terrâ, *abi* angulum distantie Lunæ à Sole (hunc Solis, & Lunæ longitudo, & Lunæ latitudo dederunt) ergo certum est Solem esse in lined *ism*, incertum tamen, an *i*, aut *s*, aut *m*, aut alibi. Cùm Lunæ lux à Sole proveniat, lineæ, quæ in lucem orthogonaliter incidat, per centrum corporis Solaris transibit. Igitur, si sit vera dichotomia, pars lucida erit *nbo*: diam-

me-

metrus magna lucis *no*, quæ divisa ad angulos rectos dabit Solem in *m*. ERGO in dato triangulo *alma*, siquidem cognoscuntur omnes anguli, & una linea, nempe *ab*; reliqua etiam cognoscuntur. Ergo tora difficultas est, ut angulus *abm*, exactè cognoscatur. Si enim grad. 89. sit, non nimium removebit Solem: si autem esse grad. 89. 45'. dicatur, multum illum à Tellure amovebit.

Sanè, si *ab* esse Sinus totus dicatur, & habere semidiametros Terræ 60. (non enim multum abludit à vero hæc Hypothesis) posito angulo *abm* grad. 89.

| Angulus<br><i>a h m</i> . | Distantia ☉<br>à ☉. | Distantia ☉<br>à Terrâ. |
|---------------------------|---------------------|-------------------------|
| Gr. /                     | Semid. Terræ.       | Semid. Terræ.           |
| 88 0                      | 1718 = 1750         | 1719 = 2226             |
| 89 0                      | 3437 = 3976         | 3437 = 9214             |
| 89 45                     | 13750 = 8166        | 13751 = 0304            |

Si ergo ☉ distans à Terrâ 1000. semidiametris ejusdem terræ, in ipsomet Horizonte grad. 0.3'. habere parallaxim dicarum: distans 2000. semidiametris terræ, habebit grad. 0.1'. 30''. parallaxim. Et distans 1719. grad. 0.1'. 46''. Ergo in majori Solis à Tellure distantia parallaxis est omnino insensibilis.

## NOTA.

De maxima Solis prosthaphereſi, & Eccentricitate ex Godefridi Wendelini ſententiâ.

## ¶ Num. XXXV.

Vendelinus in Epistolâ ad Gassendum, datâ 19. Octobr. 1646. sic statuit. Porro maximam Solis prosthaphereſim esse grad. 2. min. 0. sec. 0. præcisiſſimè. Ideoque excessum semicircularium temporum esse dierum 4. hor. 1. min. 4. sec. 36. qui additi, vel subtracti de 182. hor. 14. min. 54. sec. 33. componunt maximum tempus semicirculare dierum 186. hor. 16. min. 18. sec. 10. isque fuit semicirculus æstivus ab *V* ad æ anno nostro 1268. quando Apogæus ☉ fuit in hor. 0. min. 0. sec. 0. & rursum dico excessus Temporum semicircularium se habere ad invicem, ut sinus Apogæi elevati supra lineam oppositorum cardinum. Itaque, si Apogæus sit in grad. 30. *V*, vel in grad. 30. 08, tunc vero excessus dierum tantum 2. grad. 0. min. 41. sec. 48. dieſque æstivos fuisse, & fore 184. hor. 15.

min. 36. sec. 21. atque ad eum modum proportionè. Quoniam erga sub waltero anno 1488. Apogæus ☉ stetit in gr. 3. min. 48. & hoc est grad. 86. min. 12. supra lineam oppositorum æquinoctiorum, cujus sinus est 99780. fuerit excessus totus dierum 4. hor. 1. min. 14. sec. 16. semicirculus ergo æstivus fuit dierum in univcrſum 186. hor. 15. min. 38. sec. 40. admodum.

## ACROASIS X.

## De loco Veneris respectu Solis.

An infra, an supra, an circa Solem moveretur, non poterunt Veteres determinare, & demonstrare. Quæ olim de hoc argumento traditæ, fuerunt Opiniones. Iam Iuniores per lucem, Veritatem evidenter persuadent.

## ¶ Num. XXXVI.

Ariæ fuerunt antiquis de Mundiali Systemate Astronomorum, Hypotheses. Priores exorbitarunt nimium: at posteriores in eo convenire videntur, ut assererent, velociiores Planetas esse Telluri propinquiores. Omitto Stellas fixas, quas immobiles esse putabant: nam, etsi eorum motum novissent, etiam in æthere supremo collocassent; quoniam Planetis multò tardiores sunt. Ergo ad illorum mentem hoc erat Fundamentale Protheorema.

*Ætherea, quæ velocius moventur corpora, Mundi centro propiora sunt: & quæ tardius moventur, remotiora.*

Hoc Protheorema magno applausu in Scholis susceptum, erat rationi consonum: ideò enim ☉ uno mense suam periodum absolvit, quia parvum circulum peragit: & ideò *h* triginta annos impendit, quia per vastissimum orbem propellitur.

Sanè Aristarchus Samius, Philosophus Pythagoræus, hoc Protheorema, ut juratum, Fundamentum suscepit, & circa Solem in Mundi eentro constitutum hoc ordine Sphæras Planetarum disposuit.

In primo circa Solem cœlo (hoc est, in A) circumvolvitur ☿, qui orbitam suam absolvit 80. diebus.

In secundo ♀ collocavit (nempe, in B) quæ circulum complet novem mensibus.

In tertio (videlicet in C) cieri Tellurem jussit annuo motu: voluitque Lunâ ejus esse Satellitem, & circa eandem gyroni motu mœstruo.

G g g g

In

In quarto (nimirum in D)  $\sigma$  constituitur; qui ad initium annis binis revertitur.

In quinto (ubi ponitur E)  $\psi$  orbem descripsit: in quo duodecim annos percurrente consumit.

In sexto tandem (hoc est, in F) circulum tardissimi  $\eta$  delineat: cujus periodus triginta annos impendit.

Post  $\eta$  abyssus vastissima extenditur: quam denique complectitur Aplanès: sic enim Stelligeram Sphæram dixit, quod immobile esse putaret.

Eecce Aristarchus in Mundani Systematis delineatione Fundamentale Protheorema religiose observavit.

Potè hoc ipsum Aristarchi Systema, tametsi apud omnes fuerit ab ingenio, & subtilitate dilaudatus, extra Scholam Pythagoræ non obtinuit: omnes enim Philosophi ita Telluris motui adversabantur, ut antiquata fuerit Aristarchi sententia, imò oblivioni tradita. Unde, cum ante 200. annos Terram moveret circa  $\odot$  Copernicus, visus est rem novam, & inauditam in Scholas protrudere: & vulgus Academicum, quia nihil de Aristarcho sciebat, eos, qui Tellurem circa  $\odot$  convolverent, Copernicanos appellabat.

Reiectâ igitur Aristarchi sententiâ, debebant Philosophi ceteri delineare Systema, quod opponeretur Aristarchæ. Sed quomodo?

Terram immobilem in centro Mundi constituerunt: nam, ut ait Sapiens, *Terra in centrum stat*: quod Sacrum testimonium fortè legerat Ovidius, cum dixit, *Vi stat Terra suâ; ti stando Vesta vocatur*.

Circa Terram in orbe volverunt  $\odot$  motu mensi suo.

In F remotissimo circulo Stellas collocaverunt affixas, quæ tardissimo impulsu promoverentur: & tunc ab ipsis censcebantur immobiles.

Infra Aplanem in E, sphæram  $\eta$  descripsit: qui, ut erat Planetarum tardissimus, sic etiam & circulum maximum, & à Mundi centro (id est, à Terrâ) remotissimum habere debuit.

Infra Saturni sphæram delineaverunt Ioviam in D, & Martialem in C.

Supetant  $\odot$ ,  $\psi$ , &  $\chi$ : qui circumferuntur motu annuo. Ipsi ergo  $\odot$  constituerunt in B, in circulo inter Martialem, & Lunarem medio.

Vbi autem alios duos Planetas, qui æquali tempore circumferuntur? Hic hæret Fundamentale Protheorema, & ambiguum Questionem non decidit.

Profectò, cum non scitent Philosophi, quid deberent facere, nec ex Fundamentali illo Protheoremate inferre probabilem Resolutionem possent, divisi sunt in Placita, habueruntque Opiniones, quas voluerunt: diversas quidem inter se propter odia communia, & spiritum contradicendi. Habuerunt Opiniones, dixi, non enim erant Opiniones, quæ nullâ ratione fultæ à solâ voluntate pendebant. Conveniebant rationabiliter in  $\odot$ ,  $\sigma$ ,  $\psi$ ,  $\eta$ , &  $\ast$ : & irrationabiliter in  $\odot$ ,  $\psi$ , &  $\chi$  differabant divisi in Sectas, ut in sequentibus characteribus videre est.

COMMUNIS SENTENT.  $\odot \psi \sigma \psi \eta \ast$

Secta I.  $\odot \psi \chi$

Secta II.  $\odot \psi \psi$

Secta III.  $\odot \psi \psi$

Secta IV.  $\psi \psi \odot$

Secta V.  $\chi \odot \psi$

Secta VI.  $\chi \psi \odot$

Cum nulla ex istis placeret Viris doctis Assumptio, maluerunt aliqui Soli orbem B accensere, &  $\chi$  &  $\psi$  circa  $\odot$  epicyclis convolvere: unde necessariò inferebant, epicyclum  $\chi$  esse minorem, & in epicyclo  $\psi$  contineri.

Primam, & Tertiam Sectam, quæ  $\chi$  supra  $\odot$  constituunt, felicissima illa Petri Gassendi Observatio, quam in libello, *de Mercurio in Sole viso*, edisseruit, esse falsas evidenter ostendit: quoniam  $\chi$  in facie Solis visus, in sphæra supra Solem constituta circumvolvi non potest.

Sphæram Veneris, non esse infra Solem Viri docti supponunt: at subdubitabat Gassendus, & quoties illa erat in superiori parte sui epicycli Soli conjuncta prope nodos, se ad observationem accinxit, si fortè in Sole visa, locum sui orbis designaret.

His tamen non obstantibus, etsi Gassendus dubitet, sine erroris formidine, *Mercurium in minori, Veneremque in majori epicyclo circa  $\odot$  convolveri*: Iuniores universi fatentur, quorum sententiam, ut indubitatam amplector, & ex luce, quam illa recipit à Sole demonstro. Figuram I. Lam. XXIX. contemplate.

Sit

Sit in ipsâ, A Terra: O globi ☿ centrum: & GAH angulus maximæ elongationis à Sole: quando videlicet est in statione, vel prope. Omnes lineæ ad ☿ in tam magnâ distantia possunt vocari parallelæ: & si corpus ☿ sit IQVI, erunt NH, PL, AQO, RM, &c. quoniam tamen non sint parallelæ, differentia inter ipsas, & parallelas, insensibilis est. Oculi itaque constitutus in A, conspiciet hemisphærium IQXOI, & alterum hemisphærium non videt.

Putabant ante Galilæum Astronomi Venerem propriâ luce splendere: quod, si esset verum quæstio proposita de loco Veneris solutione careret, & nihil possem impræsentiarum demonstrare. Iam cornutam, jam semiplenam, jam gibbosam, & jam plenam videri, Galilæus primus Mortalium observavit. Interim Reverendissimus Hilarion Rancati, Vir meritis præmio destitutus eximius, ut erat curiosissimus, & ingeniosissimus Problema, scripsit, in quo Veteres Venerem falcatam, observasse conabatur ostendere: unde inferebat, ☿ in Turcarum vexillis, non Lunam, sed Venerem significare. Interim huius Phænomeni detectionem Galilæo, plerique omnes adtribuunt: & nos quidquid de Inventore sit, crescere, & minui, ut in Lunâ, sic etiam in Veneris lucem, ut indubitatum supponamus.

Sanè Venus, siquidem corpus opacum est, & lucem à Sole paricipat: quâ Solem parte respicit, illuminabitur: & erit obscura in oppositâ. Supponamus ergo hemisphæria (obscura, & illuminata esse æqualia) quia tamen illuminatum majus sit: in tantâ distantia sub sensum differentia non cadit.

Lamin. 29. Fig. 1.

Centro D, & radio DO, duc circulum BOE, &c. epicyclum Veneris repræsentantem. Et suppone ex plurimorum observationibus, tunc accidere dichotomiam, & Venerem semiplenam videri.

Vbi autem collocabitur Sol? Si dicamus Solem suos radios effundere à puncto G, relinquemus intervallum sufficiens, ut Mercurii sphaera inter Venerem, Solaremque inseratur. Sed, quor lucis digitos habebit Venus suspecta ab A? Respondet delineatio.

A puncto G, ut Sol ponebatur ad punctum O, centrum corporis Veneris ducatur linea, recta GO: quam linea NOT ad angulos rectos pertingat. Ergo NOVSN, erit hemis-

phærium illuminatum: & NOVERN, erit hemisphærium obscurum. Galilæus ergo constitutus in A, vidisset lucem ab I ad N, tenebras ab N ad X, hoc est, dig. 1.  $\frac{1}{2}$  lucis: &

dig. 4.  $\frac{1}{2}$ , obscuritatis. At vidit 6. dig. lucis.

Ergo Sol non est in G. Ergo est humilior, & Telluri proximior.

Si non est in G: an saltem in F collocari dicemus? Sanè, si sit in F, inter Veneris, & Solis orbis Mercurialis non capitur, interim, an observatio patiatur, ut Sol in F prope apogeiū epicycli Veneris collocetur, videamus.

Sol in F constitutus per lineam FO in Veneris corpus mittit radios. Hanc ad angulos rectos terminat linea POT, Galilæus itaque, constitutus in A, vidisset Venerem illuminatam ab I in P, & obscuram à P in X. Fuisset igitur ☿ lucida ab I ad L per 3. dig. & obscura ab L ad X per 9. dig. At digitos 6. observavit. Ergo Sol non est in F. Ergo, nec supra epicyclum ☿. An-ne intra illum? Lineæ ipsæ respondebunt. Attende.

Solem ad D centrum epicycli Veneris transferamus: & quomodo inde illuminet Venerem, consideremus. Radii per lineam DO immittuntur. Lineam DOX, normaliter secat QOY. Ergo hemisphærium illuminatum est YIQOY: & obscurum YXQOY. Galilæus, stante Hypothesi, vidisset Venerem, lucidam ab I ad Q, & opacam à Q ad X, hoc est, ab I ad O illuminatam per 6. digitos: & ab O ad X per alios 6. obtenebratam. At Hypothesis exactè correspondet Observationi. Est ergo vera. Ergo Sol est in medio epicycli Veneris. An in centro præcisè? Id non pronuncio: hoc enim, quia ex luce definiri non potest, aliunde debet determinari. Interim multum à centro elongari non potest: si enim Sol splenderet ab W, tunc Venus, non per dig. 6. sed per 4. aut 5. lucret: & si Sol splenderet à C, tunc Venus, non per dig. 6. sed per 7. vel 8. lucret.

Hinc sequitur à fortiori Solem in Z. infra totum epicyclum Veneris collocari non posse: nam, si ibi collocaretur Sol, stationaria Venus, non jam per dig. 6. ut Observatio postulat, sed per 8. vel 10. vel plures, esset illuminata.

## ACROASIS XI.

*De loco Mercurii respectu Solis.*

An mutet etiam faciem, ut Luna, & Venus? An, si semper pleno subare conspiceretur, deberet supra Solem consistui? An incrementa, & decremēta, quæ habet, lucis, Systema Copernicanum suadeant?

## ¶ Num. XXXVII.

**M**ercurium circa Solem moveri facies ejus demonstrat: nam falcata apud perigeum epicycli in statione semiplena; & gibbosa superius; & tandem plena apud apogeeum epicycli conspicitur.

Sed, qualis est facies Mercurii? Quia Scheinerus eum falcatum non vidit, eum supra Solem currere intulit: si enim circa Solem convolveretur, lucis digitos in facie, sicut Venus, mutaret. Afferit etiam Bullialdus falcatum Mercurium non videri à Terrenis, & tamen eum circa Solem conducit; putat enim radios tam intensos recipere, & in Terram refringere, ut oculos humanos percellant. Interim P. Rheita, Capucinus, tubo præstanti usus Mercurium falcatum suspiciebat: & mihi Lovanii, ut & ego viderem, communicavit. Observationes etiam Joannis Hevelii de Mercurio falcato in ejusdem Selenographiâ pulchrè sculptas, & dilucidatas invenies. Sed & nos, ex quo Tubis ab Euflachio Divini patatis utimur, sæpius Mercurium semiplenum, aut etiam falcatum observavimus.

Clamant Copernicæi. Ergo Terra movetur, & consequentiam suadent: Quia, si semel probasset Scheinerus, Mercurium supra Solem moveri, actum esset de Aristarchi Systemate: At nihil evieit, sed falsam Positionem adsumpsit. Ergo Systema Pythagoricum stat.

Respondeo hūc illorum discursum, merum sophisma esse: nam eodem modo concluderet, qui sic colligeret. Si semel probasset Fridericus Papam Avenione sedere, demonstrasset illum non sedere Parisiis. At falsam positionem adsumpsit asserendo, eum sedere Avenione. Ergo Papa sedet Parisiis.

Respondeo itaque, Mercurium, si supra Solem moveretur, Terram quiescere demonstraturum fuisse: nego autem eum probare Terræ motum, quia circa Solem agitur: nam

eum Egyptii, & multi Veteres olim circa Solem movebant: & illum hodie Tychonici etiam circa Solem convolvunt, & tamen motum Terræ rejiciunt.

## ACROASIS XII.

*De Martis à Sole distantia.*

An habeat sensibilem Parallaxim Sol? an supra vigesimum gradum Refractioni subjaceat? An Mars Soli oppositus, proximior fiat Telluri, quàm Sol? an transeat tunc per sphaeram Solarium?

## ¶ Num. XXXVIII.



**C**opernicani sex Planetarum Heliocycliorum distantias ex calculo, non ex observationibus eruant: nam, si orbis unus Planetæ crearetur, aut decresetur, longitudines alterarentur. Sed, si Terra quiesceret, quin ejus motus in longum, aut latum mutaretur, posset Mars vastissimo orbe, etiam supra Saturnum duci: aut brevi etiam immediate post Lunam: & quæstionem, solæ decident parallaxes. Idipsum Tom. I. ostendens, esse liquidos Cælos nunquam Tychonem demonstrasse persuasi.

Tychoni Mars est vetus Solaris orbis incolæ, quem oppositus Soli pervadit. Sed, unde hæc arcana habuit Tycho? Inde deceptum Tychonem fuisse, inquit Keplerus, quod Administris jussit, ut ex Observationibus Martis parallaxes eruere, & ipsi illas deduxerint ex Hypothesi Copernicanâ. Sanè liberè dicam, multa supponi video, & vix pauca probari. Solis à Tellure distantiam supponit cognitam; & curiosè hominem legi, ut viderem, unde resolutionem deprompsisset, visusque ultrò illam posuisse, quæ non multum abesse à veteribus, seu vera, seu falsa. Immo Bartholinus affirmat, non scivisse Tychonem, cur Sol poni deberet in tantâ, aut tantâ à Tellure distantia: & idèò, quia non habebat, cur mutaret positam à Copernico, eam adsumpsit tantisper alterando numerum, ut consuleret calculo. Nullibi etiam Tychio Lunæ à Tellure distantiam demonstravit; cum tamen illam millies supponat observationibus aliis judicandis. Martem Soli oppositum asserit majorem habere parallaxin, quàm Solem; sed non video probari: quas enim de hoc Observationes gloriabundus promittit, vendat Brâsilis, non autem nobis, qui utriq; Soli,

(Soli, & Marti) sensibilem parallaxim negamus.

At nos, quia nihil improbatum supponimus, Errorum parallaxes sine multorum instrumentorum impedimentis, nisi forte nos scientiæ amor decipiat, definimus exactè.

Supponimus *primò*, azimutha per parallaxin non mutari; adeoque quamlibet Stellam, seu magnam, seu parvam parallaxin patiatur, in eodem iri respectum azimutho, in quo observaretur ab oculo in centro Terræ collocato.

Supponimus *secundò*, aliquandiu easdem stellas esse liberas à prodigâ refractionum, violentiâ; nam, si semper & ubique refractioni obnoxia, frustra cognitio parallaxeos tentatur. Porro fixas stellas, si supra vigesimum ab horizonte gradum eleventur, à Refractione eximit Tycho: Solem usque ad quadagesimum-quintum subjicit: Lunæque jubet, ut sit fraternæ particeps infelicitatis. At ideo tantam Refractionem in Sole Tycho admittit, quia nimiam Parallaxim supposuit: dicat hanc insensibilem esse, & ultra gradum vigesimum à Tellure non adsurget Refractio.

Supponimus *tertiò*, duarum, vel trium, horum spatio Errorum (præcipuè, si apogæus, aut perigæus ipse sit) non mutare sensibiliter distantias à terrâ, adeoque posse dici ad sensum arcu concentrico promotum.

Supponimus *quartò*, Errorum motum in eisdem locis apogæi, & perigæi constitutorum (seu longitudinem, seu latitudinem respicias) paucis horis non posse ita alterari, ut non possit dici æqualis sine aliquâ jacturâ calculi.

His positis, præter meridianum tria perpendicularia in locis, & azimuthis notis dimitti curavimus; & duos Ministros eruditos impedimus, quorum Quadrante alter utatur, ut altitudines in eisdem observet, alter oscillationibus præsideat, & ex transitu fixorum syderum, differentia rectæ ascensionis illorum habeatur, sequenti die eadem capiatur differentia, & motus diurnus notetur, & etiam, meridianæ altitudo, & differentis in partes æquales divisus locum habebis singulis temporis minutis competentem. Tunc datis locis, & temporibus quaeritur vera syderis in eisdem locis altitudo ex triangulari doctrinâ: & collatione factâ colligitur parallaxeon quæsitæ differentia, & ex hac vera; ma-

gna enim differentia cum parvâ parallaxi stare non potest.

Fateor in Lunâ viginti-quatuor horarum, motum, utpotè velocissimâ, non ita securè in partes æquales dividi, scio tamen in ejus parallaxi non disputari de medio minuto, est enim valde magna, & non solum hæc viâ, sed etiam aliis cognoscenda. At in aliis Planetis locum! abere potest hæc doctrina; nam, cum tardiores sint, unius diei motus potest libere in partes æquales secari.

Nota. Has Acroases ad instantiam cujusdam Illustrissimi Viri ante triginta, aut plures annos scribebam Lovanii, & tunc de Observandis Planetarum Parallaxibus seriò tractabam: at longâ experientiâ institutus; utut Luna, & etiam illis Cometis, siqui non longè ab illâ procurrant, Parallaxim satis magnam concesserim, Solem, & ceteros omnes Planetas eximo à Parallaxi.

### ACROASIS XIII.

#### De Eclipsibus Planetarum mutuis.

Qui à quibus tegantur? An differant colore, an zonis, & lineis Planetarum facies? An, quando duo coeunt, uter subeat, oculis possint distinguere?

#### Num. XXXIX.

Onjunctiones Corporales (sic audiunt illas, in quibus sese obtegunt mutuo Planetæ) magnâ curâ observandæ, cum accidunt; raræ enim sunt, & non intermittendæ. Batavo perspicillo destituti aliquando observarunt Veteres Sydera Syderibus tecta, sed nescio, an satis securè Martem Iovi, Iovemque Saturno subditum pronunciarunt. Sic ante observationem supponebant; sic dum observarent, supposuerunt, aut dum supponerent, observarunt. Porro Iovem à Marte, & Saturnum à Iove, dum conjunguntur, tegi, ut verum assero: at observari oculis posse, hunc ab illo eclipsari, & non contrâ, crediturus non sum. Oculos habeo, & olim certè lynceos, & scio, quid ab illorum acie sperare possimus. Iovem inter Saturnum, & Martem collocamus: quia est illo velocior, & hoc tardior. At hæc ratio non est necessaria, & evidens ex naturâ rei, sed probabilis tantum, si verè probabilis non enim duæ contradictoriæ essent veræ, si hac nocte Planetarum ordinem mutaret Deus, & immediatè supra Solem Saturnum, supra

Sa-



Saturnum Iovem, & supra Iovem Martem collocaret. Immo, si hoc sua Omnipotens Majestas hac nocte, ut dicebam, faceret, cras nullus esset in Orbe Terrarum Astronomus, qui à Deo immutatum fuisse ordinem horum Planetarum perciperet, cū plures Eclipses mutuz accidissent.

Dices diversos esse Planetarum colores, (nam, Mars est rubet, Iuppiter candidus, & Saturnus plumbeus) diversis lineis notari eorundem facies (nam Mars habet Iridem circumlatam intra proprium corpus, & montem in medio: duas, & interdum tres zonas Iuppiter ad longum ductas: & Saturnus inares.) Ergo bene poterit Astronomus tubo percipere, uter Planeta alterum tegat, quando sunt in conjunctione corporali. Et, ut adfirmes id, adducis Lansbergii verba, ex *Astronomicarum Observationum Thesauri*, pag. 164. ubi dicit. *Anno Christi 1591. die 8. Januarii mane, Michaël Masthlinus, & Ioannes Keplerus viderunt Tubinga totum Iovem à Marte eclipsatum. Color Martis igneus rutilans arguebat Martem inferiorem.* Keplerus in *Astronomiâ Opticâ* pag. 305.

Respondeo corporum Cælestium colores interdum ob vapores interjectos mutari. Viderunt Mæsthlinus, & Keplerus Martem Iovi conjungi. Qui superiorem tegebat, inquit illi, erat igneus, & rutilans: ergo erat Mars. Ad quos ego, fortè fuisse verè Martem, qui textit; nemo enim poterit demonstrare contrarium: fortè illum colorem rutilantem ab aëre intermedio provenisse, nam, & Lunæ candidissimam faciem colore intingi rubeo aliquando videmus: & fortè etiam concurrebat apprehensio, communis doctrinæ præiudicio præventa.

Iris illa rotunda intra Martis discum, montem ambiens, quam Fontana observavit, & in vulgus emisit, & nos observamus, cū volumus Moniti ab Eustachio Divini: cujus Optici Tubi ad debitam longitudinem tracti, dant Martem illibatum, & porum: protracti verò per 3. vel 4. digitos, quoniam confundi incipiunt radii, exhibent Martem, qualem Fontana pinxit.

Zonæ Iovis, nec semper, nec omni tubo percipiuntur: & inares Saturni mutantur. Vnde observare in conjunctione uter Planeta subeat, impossibile, aut saltem difficillimum est.

Tenere interim possumus circa 3, 4, & 7 ordinem, communem sententiam: & si simus Tychonici, etiam debemus; nam illum ordinem postulat calculus: cæterum, quousque Tubos nobiliores habeamus, & Planetas cognoscamus ex facie, ad hanc Quæstionem decidendam, oculos non putarem sufficere.

#### ACROASIS XIV.

##### De Solis, & Iovis distantia.

Habet Iuppiter quatuor Satellites. An plures? Hi tribus modis eclipsantur, & occultantur. Per illos Iovis, & Solis distantiam definire poterimus.

#### ¶ Num. XL.



Vnc iterum speciali viâ Iovi insidion, & ejus vias tametsi distantissimas metior. Quatuor Satellitibus munitus; & si Scheinero, Rheitzque credimus magno aliorum circumpedum stellato comitatu præditus, viam duodecim annis peragit, fortè orbe Solis deferente duodecies, aut pluries majori Iovem, Satellites eclipsant, eclipsantur, corpore, & umbra, ita, ut in singulis periodis tres eclipses diversas patiantur. *Primò* enim ante Iovialem faciem transeunt illam eclipsant, non secus, ac Solem Sydera Austriaca, & Mercurius à Gassendo observatus. *Secundò* in superiore parte orbium à Iove reguntur, non secus, ac Solares Comites, seu Maculæ, quando superiores Circuli partem emetiuntur. *Tertiò* in Iovis umbram incidunt, & eodem eclipsantur modo, quo Luna, cū incidit in umbram Terræ.

Observamus has ultimas Satellitum Iovialium eclipses in notabili à corpore Ioviali distantia, & vellem rei Sydereæ studiosos illis invigilare.

#### Lamin. 29. Figur. 2.

Esto, horâ tali unus ex Iovis circulatoribus ex M ad D delatus, intra Iovis radios occultetur, & tanto tempore transferit in E; & iterum fuerit visus. Inciderit deinde hoiâ tali in G Iovis umbram, quæ erit æqualis Iovis diametro (Sol fortè à Iove visus esset minor quinque, vel sex minutis) in altum æthere protenditur. Et tali horæ momento egressus venit ad C corporalem Planetæ conjunctionem.

His positis, multa habebis, quæ proderunt Astronomiæ instaurandæ. Primò ex occultatione

tione superiori in F, & inferiori in C, potes illius semicirculi tempus exactè cognoscere. Si tempus moræ ex D ad E observetur, medium poterit haberi non incongruè. Ex E ad H Satellites lapsus, arcum illum definit ad emersionem ultra I, moram eclipsios, ergo etiam longitudinem Iovialis umbræ in gradibus orbis ipsius Satellitis. Mora illa dabit veram diametrum orbis MFGC: umbræ enim, diameter supponitur Iovialis ferè æqualis. Angulus GOF æqualis BOA probat, Solem esse in linea GB.


Ergo, quia in triangulo ABOA, sunt omnes anguli noti, [ nam OAB est Solis, & Iovis distantia, AOB æqualis arcui FG, OBA complementum ad duos rectos: ] & una linea [ nam AB est Solis, & Tertæ distantia ] adeoque totus Triangulus poterit facili negotio dissolvi.

## ACROASIS XV.

## De Solis, &amp; Saturni distantia.

Habet unum Satellitem; iste sicut Ioviales tribus modis eclipsatur, & occultatur. De Saturni figura. An sit inconstans, & variabilis?

## ¶ Num. XLI.

 Nicum circa Saturnum Satellitem, qui sicut Luna circa Tellurem, suum iter peragit, Batavus Hugenius observat. Nec mirum est, non potui se ab aliis illum detegi, licet diligenter quaesitum: nam hodie habemus Tubos nobiliores, quàm heri, nam omnes Artes proinvenitur quotidie. Illum primum contepsi Romæ Tubo palmorum 44. quo etiamnum utor: nam minoribus tubis nò detegitur.

Sanè Satelles iste, & alii, si alios habet Saturnus, patientur eclipses, ut Ioviales, & sicut per Satellites Medicos inter Solem, & Iovem intervallam metimur; poterimus per Hugenianos inter Solem, Saturnumque; utentes videlicet doctrinâ, quam dedimus Acroasi præcedenti.

De Saturni figurâ multa, & varia; omnia mira; omnia incerta prodiderunt Astronomi, quæ debent subtiliter examinari. Iam videtur rotundum, jam ovalis: jam armatus falcibus, jam ornatus inauribus. Legi debent Hodierina, & Hevelius, qui huic Proteo tulerunt leses, juxta quas debeat transfigurari.

Hevelius esse ovalem existimat, & circa

minorem diametrum circumvolvi, & ideo jam rotundum, jam ovalem videri: nam, quando major diametrum in Terram tendit, apparebit sphaericus: quando autem hæc major diametrum lineam visualem ad angulos rectos secat, oviformis videtur. Illa inter ansas, & reliquum corpus obscuritas, alii existimant esse spacium inane, & bene, si aliquando in illo spacio aliqua fixa videtur. At Hevelius affirmat, esse partem corporis solidi, obscuram, quia ob hanc, aut illam causam radios Solares non refringit.

Hugenius circa Saturni globum ducit anulum, qualem Lam. XIII. Fig. XIII. descripsimus.

Vidi Romæ apud Eustachium ingeniosum Amici cujusdam conceptum, qui, ut in aureis, seu ansas Saturninas repræsentaret, utebatur 4. globis diversis, duobus obscuris, & duobus lucidis. Placebit olim, si fortè perficiatur conceptus: nulla enim est Saturni facies, quæ non possit oculo in competenti distantia constituto, his globulis repræsentari: sed tota difficultas in eo est, ut his globulis talis motus circularis (aut oscillarius) adsignetur, qui Phænomena exhibeat, quæ observantur.


Quidquid sit, grandia Ingenia torset, & torquebit hæc facies Saturni, imaginum fluxu, & refluxu mirabiliter transfigurata.

## ACROASIS XVI.

## De Syderum fixorum parallaxi.

An sensibilis sit? Quando-nam Observationes fieri debeant, ut parallaxis, si qua est, percipiatur? An montes mensurari exactè queant? An eorum culmina vapores exhalent, & Stellæ refringant?

## ¶ Num. XLII.

 Rustra diurnam quaesieris, vile sciet enim Telluris semidiameter in tantâ à Tellure distantia: quaerenda tamen annua, fortè enim respectu firmamenti non est diametrum orbis annui insensibilis.

Si sensibilis sit, non statim dicendum Copernicanum Systema demonstrari: & si insensibilis, demonstrari contrarium: possunt enim in Copernicano systemate tanto intervallo fixa astra removeti, ut nulli sensibili parallaxi subiaceant; & in Ptolemaico, aut Tychonico possent parallaxin ipsæ pati, si Solis puræ imagines essent, & non multum à Saturno distarent. Sed, quia non omnes etiam docti sciunt,

sciunt, quæ, & qualis futura esset syderum parallaxis, paucis illam expendam.

*Lamin. 29. Figur. 3.*

Si Sol esset in F, & terra motu annuo circumducta describeret lineam GDEH, respectu syderum A.B.C. propinquior esset Terra in D, quàm in E, propinquior in E, quàm in H. Illa igitur à D majori essent videnda angulo, quàm ab E, aut etiam ab H, si Sole celsifato stellas videri contingeret, ut accidisse aliàs ab Authoribus proditum est. Omnia igitur sydera ejusdem longitudinis majorem viderentur habere latitudinem, si horâ noctis duodecimâ meridianum subirêt, quàm si sextâ: omnia ejusdem latitudinis, majorem habere longitudinem, si horâ etiam noctis duodecimâ meridianum tenerent, quàm si matutinâ, aut vespertinâ.

Si Terrâ constituta in F, circulus GDEH describeretur à Sole, possent dici fixa sydera esse purè Solis ipsius imagines; & si hoc semel admitteretur, deberent etiam annuæ Solis anomalix subsistere, & essent, ut antea judicanda.

Sed, qui scire Astronomus poterit, An fixa sydera expositam parallaxin patiantur?

*Lamin. 29. Figur. 4.*

Galilæus in suo systemate speculatus fuit, quo posset modo Astronomus, hanc aspectus diversitatem, si dari contingat, percipere: & tandem ad unum montem summæ elationis confugit, & locum sibi in verticis meridiano elegit, ita, ut in distantia multarum leucarum posset, vel de secundo, aut fortè tertio minuto judicare. Nam, si ex monte DAE, cujus vertex est A, duceretur linea meridiana BC, cui vertex esset perpendicularis, haberemus maximum instrumentum; quia, si AB sit 1000. pedum, poterit dividi in 1000,000. partes; & quia minuta tangentis prodigè crescunt, in lineâ BC pro singulis minutis haberet multas ex quibus posset secunda, aut etiam minutiora inferre. Nam, si fixarum parallaxis esset medii minuti, ut Copernicani supponunt, sydus, quod haberet magnam latitudinem Australem viginti gradibus elatum in meridiè (jam ibi cessare fixorum refractiones putant) horâ sextâ matutinâ, aut vespertinâ videretur in F: at, quia mediâ nocte lineam meridionalem subiens plus deberet removeri ab ælipticâ, horâ duodecimâ videretur in G: adeoque angulus

FAG, vel CAH esset medii minuti, cumque angulus HAB supponatur 70. gr. & linea AB 1000. pedum, superest, quod linea BH tangens graduum 70. sit pedum 2,747[47. & BC tangens grad. 70.0'.36''.2748[97. adeoque trianguli H A C H, angulus A 36'', & basis HC 0,000[50. hoc est, medii pedis. Cumq; medius pes in 500. aut plures partes possit commodè dividi, sequitur singula secunda, posse in quindecim partes distingui, & consequenter Astronomum de quatuor tertiis judicare.

Sic conceptus Galilæi debuit exponi; sed, quia multa repetio in excursu, quæ displicent, rem ipsam secundo calamo resumam.

Vellem doceri primò, quâ viâ Galilæus lineam AB mensurus esset, quâ ipsam BC? cujus Imperatoris opulencia sufficeret montibus perforandis, & æquandis vallibus ad lineas rectas? Sanè speculatio talis est, ut ad praxin reduci non possit. Et, ut possit, quid inde, quod ad præcisionem conducit? Qui homines, quibus manibus, lineam BC aperirent rectam, & horizonti parallelam, & tamen 2747. pedibus longam? nam, si recta non est, qui possit exactè, & utiliter dividi in minutias non video. Esto etiam Angelorum industriâ, & potentiâ mons præscindatur, & via ad C aperiatur, sed, quâ illa via materiâ sterni posset, ut in partes subtilissimas commodè divideretur? Vel tandem Angelus homini constituto in C, revelet longitudes linearum BC, & AB: quid faciemus eisdem revelatis? an ignoramus montium, culmina vaporibus obnoxia species syderum apparentium refringere? & si refringunt, ad montes non est recurrendum.

Ego autem facilius, & exactius: quoniam azimuthis (seu perpendicularibus lincis utor) Stellarum Refractiones non moror. Me duce elige tibi duo sydera, quæ viginti gradibus, aut pluribus distent, & in autumno, aut vere horâ sextâ, aut septimâ matutinâ, aut vespertinâ meridionalem lineam teneant, & oscillationum beneficium tempus metire, quo altera alteram subséquatur. Differentiam notabis: & si nulla succurrat, Firmamentum, carere sensibili parallaxi pronuntia: si aliqua, juxta ejus quantitatem quæsitam parallaxin defini; nam, si 30. aut plurium secundorum sit, pendulum trium digitorum multoties hac temporis differentia recurret.

# ASTRONOMIA

## S P H O E R I C A .

Motus omnes Planetarum per Circulos perfectos expediens.

*Ioannes Keplerus in Praefatione ad Rudolphinas pag. 7. Ptolemæus comminisci jubet Hypothesas, quantum fieri potest, simplicissimas, & probabilissimas. Et in Præceptis cap. 26. pag. 79. Tycho totus perfectioni Motuum tunc addictus in Circulis perfectis. Ellipses igitur, ut minus utiles, & magis difficiles, eidem Keplero, & aliis relinquentes, Planetarum Theoricas impræsentiarum Circino describemus, ut sint simplicissima, & probabilissima.*

## P R O O E M I V M.

¶ Num. I.



O Eſtes motus eſſe circulares, & uniformes circa proprium centrum, & deformitatem oriri propter oculos in centro alieno collocatos, communis fuit Aſtronomorum Antiquorum Opinio.

Vnde Vitruvius *lib. 9. cap. 7.* Aſtronomiam, quia peripheriis ſuo ævo Planetarum ſemitas deſcribat, ΑΣΤΡΟΛΟΓΙΑΝ ΠΕΡΙΠΗΓΜΑΤΩΝ vocat, & quoniam præcipuè illam promoverint, recenſet, dicens, *Quorum inventa (ſicuti Syderum ortus, & occaſus, tempeſtatumque ſignificatus) Eudoxus, Eudomon, Calippus, Melon, Phainus, Hipparchus, Aratus, caterique (adde Platonem, Ariſtotelem, Chaldeos, Ægyptios; &c. Ptolemæum, & quorquor illum dilucidarunt Arabes, Saraceni, &c. Regem Alphonſum, Coperni-*

*cum, Peurbachium, Regiomontanum, Tychonem, Lanſbergium, & omnes omnes uſque ad Ioannem Keplerum, qui per trajectionem rectilineam Cometæ, & per Ellipticam Planetas perpulit) ex ΑΣΤΡΟΛΟΓΙΑΕ ΠΕΡΙΠΗΓΜΑΤΩΝ diſciplinis invenerint, eaſque poſteris reliquerint. Huc reſpiciens Schortus in Curſu illius Mathematici, quem doctiſſimo calamo ſcripſit, lib. 8. cap. 3. ſic inquit. Cùm perſuaſum haberent Antiqui Aſtronomi Planetarum motus proprios eſſe circulares, aut compoſitos ex circularibus, utpoſt perpetuos, & ſtati temporibus in ſe redeuntes: & diuturnâ obſervatione deprehendiſſent, eodem in circulis, aut orbibus ſuis tametiſi inæqualitatem non modicam præ ſe ferant, æqualiter tamen, ac regulariter moveri, ut, qui illam ipſam Anomaliam, quam præ ſe ferunt, decurſis ſpatiis, ſeu abſolutis curriculis ſuis eodem lege, ac eodem ordine perpetuò repetunt, ita, ut in reditu, ſeu reſtitutione perpetuâ ejuſ-*

H h h h

dens

dem Anomalia post completos integros circuitus fit constantissimus ordo, & summa aequalitas; flauerunt Planetas motibus propriis non circumuehi motibus Mundo concentricis, id est, idem cum Terra centrum habentibus, sed, vel in Excentricis, diuersum à Mundo, & Zodiaco centrum obtinentibus, vel in Excentrepicyclis, aut Concentrepicyclis, hoc est, habentibus diuersum; aut idem cum Mundo centrum, complectentibus tamen, ac secum deferentibus alium paruum circulum (qui ob id Epicyclus dicitur) in cuius peripheria Plancta moveatur. &c. Et postea has omnes Hypotheses differencias ingeniosè dilucidat.

Præscriptam jam in Scholis doctrinam de Circulis, quæ ob antiquitatem digna cultu, & reuerentiâ videbatur, aggressus est Reiholdus in Lunâ: nam in fine Theoricarum Purbachii adiecit Figuram, quæ Lunam per viam oviformem conducit, iubetque illam ad pag. 81. transferri. Hinc occasione sumpsit Ioannes Keplerus, trium Imperatorum Mathematicus, ut assereret uniuscuiusque Planetæ per auram Ætheream viam esse *oviformem*. Suspicionem hanc in suo Marte Inculenier confirmat: & cap. 40. præcipuè; fateatur tamen in Theoriâ Solis per circulos insensibilem errorem admitti, eo quod ob exiguam eccentricitatem ovalis ejus semita insensibiliter à circuli perfectione deflectat, esto in aliis Planetis deviatio manifestat appareat. Agit de huiusmodi Ellipsis Ricciolus in suo *Almag. libr. 3. cap. 23. pag. 143. a.* ubi cum omnia hæc fusiùs edisseruisset, ponit in margine, *Kepleri conatus non usquam infelix.*

Promovit hanc Ellipticam Astronomiam Ismaël Bullialdus, qui, ut testatur Ricciolus, est de illâ optimè omnium ad hanc usque diem meritis. Hic tamen non esse omnino Circulos rejciendos asserit, nam *libr. 1. Astronomia Philolaica cap. 13.* licet viam Martis ellipticam esse asseveret, & hanc figuram Theoricis aliorum Planetarum accommodet, nihilominus ait. *Non ex solo calculo cognosci potest rem ita se habere, esse enim in Marte quodammodo id colligatur, in Venere nusquam potest, in Terra quoque non ita planum: hi duo planeta enim tantam Orbium Eccentricitatem non faciunt, ut sensibilis sit differentia, quæ inter Ellipsim, & Circulum coniungit, nec in utra harum figurarum moveantur, cognoscere possumus ex obser-*

vationum collatione. In Mercurio maximè sensibilis est Ellipsis, verum iis locis apud nos non videtur, ex quibus rem ita esse certissime colligamus: neque etiam in Saturno, love negotium de facili confici potest. Rationes verò physica, quas adducit Keplerus, solertiam animi produnt, non veritatem patefaciunt. Ex præviis itaque, & generalibus dispositionibus motuum notis KAI 'OAOCKI ΠΕΚΤΕΡΟΝ acceptis, deduci possumus in notitiâ figurâ, quam motu suo Planeta describunt.

Nos autem, quia sæpè Ellipses parum absunt à Circulis: & si aliquando multum, absint, ad Circulos reduci possunt, illas non admittemus, sed puris Orbibus utemur, ut omnes Planetarum motus, & eorundem differencias in hoc Libro I. exponamus.

## ACROASIS I.

De Vocum significatione.

### ¶ Num. II.

Scientiæ singulæ, aut propriis vocabulis utuntur, aut si fortè communibus, illa accipiunt in significatione speciali. Hanc ob rem, quia sunt apud Astronomos nonnullæ voces, quæ Scholio indigere videntur, hanc Acroasim præmitto, ejus definitiones ita nomina exponant, ut non mediocrem rebus lucem afferant.

DEFINITIO I. *Centrum est punctum in medio Circuli.* Sic illud definitio, quia in hoc Libro primo non utor aliis Figuris, ut motus Planetarum dilucidem. Sed, cur ejusmodi punctum *Centrum* dicitur? Exponam, & simul ostendam unam, & eandem vocem in diversis Scienciis diversimodè accipi.

Potrò KENTER, est *pungo, stimulo.* Hinc KENTPON, *stimulus, stimulum.* "Qui scribunt de re rusticâ, Gallinaceorum plectra (Hispanice *espolones de los gallos*) & virgas, quibus boves stimulant, *Centra* appellant. "Centra in arte equestri sunt calcaria; "in arte verò Militari, spicula, nec-non lancearum, & hastarum ferrâ. "Et in Arte Fabrilis sunt lignorum, ut etiam quædam lapidum vitia, de quibus Theophrastus in *Hist. plant. libr. 5. cap. 3.* Plinius *libr. 16. cap. 59.* & alii describunt. Et tandem in cristallo est similiter vitium, quod Plinius *libr. 37. cap. 2.* vocat *Salem.* "In Cosmographiâ KENTPA vocantur cardines, quos cuspidem nonnulli appellant.

Scapula. Vnde Apulejus in Cosmographiâ : *Cardinem*, inquit, *Mundi* (sic enim dixerim *Centrum*) *habet tellus*. Et in Metricâ, quia KENTPON, & abjecta litera P, *Cento*, vestis est è variis panniculis, ac diversis interdum coloribus confarcinata, per similitudinem *Cento* vocatur carminis genus è carminum fragmentis hinc inde accersitis contextum: cujus felicissima inventio debetur Falconiz, quæ ex Virgilio carminibus totam Christi passionem descripsit: quam imitata fuit Eudoxia, quæ idem argumentum ex Homeri versibus concinnavit. Hinc Virgilio-cento, & ΟΜΗΡΟΚΕΝΤΡΑ, seu ΟΜΗΡΟΚΕΤΡΑ, cujus S. Hieronymus meminit. Tandem in Mathesi KENTPON est punctum in medio circulo, quod Plinius *umbilicum in medio circuli* vertit. Vnde Cicero 1. Tusc. ait. *Persuadent Mathematici Terram in medio Mundo sitam, ad Vniuersi Cæli complexum, quasi puncti insiar obtinere, quod Centrum illi vocant*. Er hæc nos acceptione vocem impræsentiarum accipiemus, & aliqua hinc vocabula, aut per derivationem, aut per compositionem orta, dilucidabimus.

Lamin. 41. Figur. 1.

DEFINITIO II. *Circulus* (Græcè ΚΥΚΛΟΣ) est figura perfectissima, in quâ omnes à centro ad circumferentiam lineæ sunt æquales. Talis est EBCDE: nam omnes, quæ ab A centro lineæ produnt, & veniunt in circumferentiam, sunt æquales.

DEFINITIO III. *Circulus Cœntricus* (ΟΜΟΚΕΝΤΡΟΣ) desinit in centrū in Terra centro collocatur. Nam, si Terra constituitur in A, tunc Circulus EBCD erit Cœntricus. [Sicut aliqui Circuli dicuntur Concentrici respectu Terræ, sic alii possunt, & solent vocari Concentrici respectu Solis.] Aristoteles, & ejus Magistri Eudoxus, & Calippus, & omnes Astronomi præci in delineatione Theoricarum usi fuere concentricis.

Lamin. 41. Figur. 2.

DEFINITIO IV. *Circulus Eccentricus* (Græc. ΕΚΚΕΝΤΡΟΣ, vel ΕΚΚΕΝΤΡΟΣ) est, cujus centrum distat à centro Terræ. Vnde Circulus GHKLG, quia habet centrum in I, quando Terra collocatur in F, erit Eccentricus. Tunc FI erit Eccentricitas.

Lamin. 41. Figur. 4.

DEFINITIO V. *Epicyclus* (Græcè ΕΠΙΚΥΚΛΟΣ) est circulus, qui totus est extra

Terra centrum. Talis est STVX, talis etiam bdef. Centrum Epicycli circulum deferentem describit. Porro Deferens simul, & Epicyclus possunt, & solent unico nomine significari. Nam *Concetrepicycelus* est Circulus deferens concentricus habens Epicyclum, ut vides in Circulo NOPQ: qui est concentricus Terræ positæ in M: & habet Epicyclum STVX. Et hoc Longomontanus modo Hypothesim Solis depingit. *Eccentrepicycelus* verò est Orbis quidam eccentricus præditus Epicyclo, qualis est abgha, cujus centrum est Z, distans à Mundi, & Terræ centro Y, intervallo ZY. Et hic Orbis Eccentricus describitur à c, centro Epicycli bdef.

Lamin. 41. Figur. 3.

Solent aliquando duo poni Epicycli, ut vides in Circulo zywx, quem y centrum prioris Epicycli delineat: in quo secundus Epicyclus ABC supra centrum a circumgyratur. Hi duo Epicycli solent esse inæquales: non tamen est necessarium, quod primus sit major, vel minor.

Lamin. 41. Figur. 6.

DEFINITIO VI. *Cyclocentricus* est Circulus, qui centro suo circellum describit. Talis est Circulus grsq, cujus centrum est m, & per circellum mponm tempore opportuno percurrit.

Lamin. 41. Figur. 2.

DEFINITIO VII. *Æquans* est circulus, quem nec Planeta, nec centrum Epicycli describit: & tamen in ipso centrum, à quo delineatur (Planeta, aut Epicycli sit) æqualibus temporibus æquales arcus percurrit. Sanè Sol circa centrum I æqualibus temporis intervallis, æquales arcus absolvit. Ergo hi arcus pertinent ad circulum GHKLG, quem ex prosthaphæresibus satis accuratè deducimus. Si Sol etiam hunc eundem circulum peragat, non indiget aliquo æquante. Et, quia Tycho per illum Circulum Solem circumagi putavit, non fuit de alio describendo sollicitus. Cæterum, quia ex motibus Stellæ Martis Ioannes Keplerus Eccentricitatem Solis esse bisecandam affirmat, nam in integram Stellam illa non tolerat, duos circulos (Æquantem, & Deferentem) debuit ponere: ut in illo arcuum servaretur æqualitas, & per hunc corpus Solis decurreret. Adhæserunt Keplero Maginus, Bullialdus, wendelinus, & alii. Ex his collige Circulum, quem dant prosthaphæ-

phæreses, si non sit Deferens, Æquantem esse: unde in Theoricâ Solis GHK: quia in centro I, arcus correspondent temporibus, Circulus LGHK, erit Æquans, cujus centrum est I, & Eccentricitas IF. Postea sumamus circinum, & altero pede posito in S, puncto inter I & F designato; & altero posito in L perigeio, ducamus circulum LghkL: & hic vocari poterit *Deferens*, erit enim ille ipse, quem Sol suo motu in Eclipticæ plano describit. Vult Keplerus bifariam Eccentricitatem Solis dividi: sed, si aliud postulent Observationes, ne ponas punctum S præcisè in medio, sed ubi Observationibus melius respondeat.

Hæc volui uberius edisserere, quoniam Æquantem non omnes Astronomi bene exponunt: quid enim hoc nomine intelligendum sit, ostendit ratio, propter quam fuit inventum. Verbis Riccioli poteris manducari: nam in *Almagesti* novi libr. 3. cap. 22. pag. 147. b. sic inquit. *Theoriam Solis absolvit Ptolemaeus per simplicem Eccentricum: sed in quinq; Planetis minoribus usus est duplici Eccentrico, quorum unus Planetam, aut Epicyclum Planeta deserit, alter, quem Æquantem vocat, est is, in quo aequalis motus, seu medi mensura spectatur: seu cujus respectu Planeta movetur aequaliter. Sed alii omnia confundunt. Sufficiat unum pro cæteris citasse Alstedium, qui Encyclopadia libr. 17. part. 2. cap. 2. (quod male inscribitur sextum) sic inquit. Æquans est, qui motu centri epicycli describitur in plano Eccentrici, quod à centro Mandi, & Eccentrici abest pari inter vallo, ad quod orbis Eccentrici & Epicycli motus aequalis deprehenditur. At motu centri Epicycli, non Æquans delineatur, sed Deferens. Nec est de ratione Æquantis, ut habeat centrum præcisè in medio, sed, ubi Opticæ rationes postulent: immò in Kepleri Sole non inter centrum Deferentis, & Mundi Æquantis centrum: sed inter centrum Æquantis, & Mundi centrum, constituitur Deferentis.*

Non solum singuli Circuli habent diversa nomina, sed etiam diversa in ipsis puncta, ut distinguantur inter se, diversimodè denominantur. Sed hæc sunt voces præcipuæ, quæ debent impræsentiarum explicari. *Anx, Absis, Apogæum, Perigeum, Aphelium, Perihelium, Apobesis, Peribesis, &c.* Et, ut omnes melius intelligas, septimam Figuram contemplare.

Lamin. 41. Figur. 7.

*Terrâ positâ in A, lineam IS perpendicularem demitte, & in ipsâ nota punctum B, & circumcellum EDCQ describis: quem peragat Q, centrum Deferentis GXP, qui hanc ob causam Cyclocentricus vocari debet. Huic est similis Theorica, quæ apud Lansbergium servat Soli, nam in hoc est tota differentia, quod Terram ille circa Solem, & Ego Solem circa Terram conducam. Maxima Solis Eccentricitas est in E, minima in C, media apud Q. Positâ per Q Deferentis centrum, linea GQR, ipsi FBS parallela ducatur: & altera linea ab L in H, quæ per Terram, & centrum Deferentis trajiciat. Sol sit in I, Eccentricitas Epicycli Mercurii sit IM, & centro M, describatur epicyclus KPH, & per ipsum linea QMP, & VAMO: nec non TMK, (quarum prima à Q centro Deferentis, secunda per A centrum terra ducatur: & tertia lineæ FBS, & GQR sit parallela) decurrant.*

Hæc ob oculos positâ Hypothesi puncta, quæ proposuimus, exponamus.

DEFINITIO VIII. *Apogæum est punctum à Terrâ remotissimum: & Perigeum est punctum Terra propinquissimum.*

Sicut in Deferenti, sic etiam in Epicyclo Apogæum, & Perigeum designantur. Illud est punctum remotissimum, hoc autem proximum. Apogæum Epicycli medium est punctum P à Deferenti centro Q remotissimum: unde Perigeum Epicycli medium erit Y punctum centro Deferentis Q propinquissimum. Et Apogæum Epicycli verum, erit in ipso Epicyclo punctum O à Terrâ A remotissimum: & Perigeum Epicycli verum erit punctum Z, Terræ proximum.

ANOTATIO significat à terrâ remotum apud Aristotelem, Plurarchumque.

PERIGEIOZ, enim, qui circum terram est, alii terræ proximum vertunt, sed hoc clarius exprimit PROXETIOZ, quâ voce Aristoteles libr. de Mundo, Philo de vit. Moysis libr. 1. & alii utuntur.

Modò convertamus oculos ad Figuram. In Deferenti punctum G est Apogæum medium: H verum: & puncta opposita sunt Perigeia: nempe R medium, & L verum.

Copernicani, cum respectu Solis Eccentricitates metierentur, non poterant uti his vocabulis, ut humilia Orbis loca à sublimioribus distinguerent, & ideo invenerunt similia, quæ respicerent Solem: unde sit

DI-



DEFINITIO IX. *Aphelium est punctum à Sole remotissimum: & Perihelium punctum Soli proximum.*

Sicut à FAIA Terrâ, APO'FEION, & PERIGEION deducebatur: sic Copernicani à voce 'HAIOΣ, quæ significat Solem, voces A'HAION, & PERHAION deducunt.

Planeta autem, qui per Orbitam KPH circa Solem pervolveretur, esset Aphelius (remotissimus à Sole) in P, & Perihelius, aut Perhelius (Soli proximus) esset in Y.

DEFINITIO X. *Si per Epicycli centrum linea perpendicularis demittatur, erit Descensus perpendiculari parallela: ejusque punctum summum erit Apobesis, infimumque Perubesis.*

Sicut à voce FAIA, quæ est Terra, Apogium, & Perigeium: & sicut à voce 'HAIOΣ, quæ est Sol, Aphelium, & Perihelium, sic à voce ΘΕΙΣ, quæ est positio, Apobesis, & Perubesis derivantur.

Et in Theoricâ, quam dilucidamus, Apobesis est in puncto T, & Perubesis in puncto K.

DEFINITIO XI. *Aux significat locum eminentissimum, à Terrâ, & Sole præscedendo: unde Apogea, & Aphelia etiam sunt Auges. Non datur vox, quæ Angi ex adverso respondeat: & idcirco Perigeium, aut Perihelium Punctum oppositum Angi vocatur.*

Apsis, vel ut scribunt alii Apfis, significat idem, quod Aux.

## ARTICVLVS I.

### De Systematibus.

Num. III.



Mnium Sphaerarum, cōpagēs CYC'THMA dicitur: & tametsi multa, & varia noster Proclus & Theophrastus exhibuerit, quia tamen tria sunt Plausibilia: videlicet, Ptolemaicum,

Copernicanum, & Tychonicum (cætera enim, aut sunt minùs nota, aut minùs in Scholâ recepta) de his ipsis aliquid sub initium præfabor, ut Lector possit habere singulorum notitiam. Et quidem tametsi de rebus in Proclo jam disputatis agam, non ea repetam, quæ ibi sunt dicta, nam alia ibi debuerunt dici, & alia ibi omissa, hic poterunt opportunius scribi.

### ACROASIS I.

De Ptolemaei Systemate.

Num. IV. Lamin. 41. Figur. 10.

UT Cælos solidos esse supponamus, præcipit Ptolemæus: nam ab Eudoxo, Caplippo, Aristotele, immò etiam ab Hipparcho solidos esse dickerat: monet tamen hanc non esse Thesim, sed Hypothesim, ut clariùs mo-

tus Cœlestes explicentur: unde libr. 13. cap. 2. magna Synaxeos, quam hodie ex Arabico Almagestium vocamus, interdicis, nequis in Machinâ Cœlesti rem ita se habere existimet, ut Mathematici fingunt: & rationem adducit, quòd consentaneum non sit PAPA'BAEIN TA ANOPOFINA TOIC ΘΕΙΟΙC, humana cum Divinis conferre. Igitur stando Hypothesi, Erronibus singulis singulas Sphaeras designavit, easque composuit Orbibus sufficientibus ad omnes aspectuum differentias, prout potuit, illique concessum fuit temporis, explicandas.

Cum ergo jam securioribus Organis fuerimus Olympi penetrabilia penitus scrutati, nec ingratum, nec difficile judico Theorias Ptolemæi, in vitis sæculis etiam impræsentiarum celebres, corrigere, & ad exactiorem delineationem promovere.

Supponit primò Ptolemæus Tertiam immobilem in Mundi centro quiescere: quod ipsum Veteres omnes Philosophos supposuisse reperio. Plato enim, & post eum Aristoteles, & Egyptios sequenti, omnes Universi motus circulares circa Terram in medio totius collocatam fieri, pro rato habuerunt, ait Antonius Deusingius in Dissertatione de vero Mundi Systemate pag. 3. Postea Tellurem judicat Aëris

Aëris regionibus tribus, & has ambi Ignis Sphæra. Ignis includitur in Sphæra Lunæ, de qua edisserit in *magni Operis libr. 4. & 5. & 6.* Hæc circumcingitur Cælo Mercurii, de quo *ibidem* disputat, & iterum etiam *libro 9.* Post Mercurialem immediatè sequitur globus Veneris, de quo *decimo libro.* Supra Venerem constituitur Sol, Errorum universorum medius, supersidens Lunæ, Mercurio, Veneri: subjacens Marti, Iovi, Saturno. De Sole satis acutè agit *libro 3.* Amplissima est Sphæra Martis includit Apollinæam, & à Ioviali occluditur: de ipsâ Ptolemæus *libro 10. de Ioviali libr. 11.* Denique Orbis Saturni omnes Planetarios complectitur, & solis subdit Stellis fixis. De illo Ptolemæus *eiusdem magni Operis libr. 11. de iis autem libr. 7. & 8.*

Hunc Planetarum ordinem exhibet hoc barbarum carmen: nempe?

SIM.SVM.*sunt Cæli Errones, atq; ultima Luna.*  
Literis SIM SVM notarificè, vel ut Hebræus loquitur per *הבית ראשון rashe seboth*, sive *diellionum capita*, intellexit Saturnum, Iovem, Martem, Solem, Venerem, Mercurium, Lunam. Clariùs hoc Distichon:

*Saturnum, atq; Iovem, Martem, Solem, Veneremq; Mercurium, Lunam Celsus Olympus habet.*  
Ptolemæus Sphæras Planetarias ita distinguit, ut superioris Etronis perigeum non esset Terræ propius apogæo inferioris. Systema totius Mundi considera.

*Lamin. 41. Figur. 8.*

Systema Planetarium septem Sphæris coagmentatur: quæcumque autem Sphæra componitur Orbibus sex: ut tertia Figura præsentat: in quâ A est centrum Terræ, & totius Mundi. Orbis DE excentricus inadaquatè, penès concavam superficiem est concentricus ipsi A centro Mundi, convexa est centrum B: eccentricitas BA. Hic orbis vocatur deferens Augem, & clauditur in Orbe EF adæquatè excentrico, cujus superficies concava respiciat B, & convexa C. Sequitur Deferens Epicyclum, Orbis HI parallelus, æqualisque, in quo includitur circulus (epicyclus) GMFN, quem corpus Planetarium peragat: Hunc cingit complementum ipsius EF, nempe IK, & post complementum ultimum, nempe KL.

Orbis KL movetur eodem modo, ac DE. Idcirco Orbis EF, & IK eodem tempore.

Motus Epicycli in Lunâ, Venerè, & Mer-

curio servat determinata tempora: in Marte autem Iove, ac Saturno est motus magneticius respiciens Solem, tali lege, ut linea, quæ transeat per Epicycli centrum, atque Planetæ corpus sit illi parallela, quæ transeat per Terram, & Solem.

Tria supponit Ptolemæus, ut theoricam. Univerſi describat. Primum: Centrum Mundi esse immobile. Secundum: Tellurem semper esse in centro. Tertium: Orbes Planetarios esse duos, solidos, adamantinosque.

Primum Suppositum directè contra illos militat, qui totum hunc Mundum asserunt per spaciū infinitum ruere, atque deorsum cadere. Erat hæc Veterum Philosophorum, qui ante Platonem scripserunt, opinio: quam rejectam, & improbabilitatem condemnant, Merſennus, & pauci alii Iuniores ad Scholam revocare conantur. Peccant autem hujus Opinionis defensores bifariam: cum, quia, tale spaciū materiale non datur; tum, quia licet daretur, motus illius non esset capax.

Porrò Spaciū materiale, & reale (de hoc enim agitur: nam spaciū imaginariū est merè imaginativum) extra Mundum non dari, demonstro breviter. Illud immensum vacuum, vel aliquid, vel nihil est: si nihil sit, intentum habeo; si aliquid iterum interrogo, utrum creatum sit, vel increatum. Si increatum dixeris, vel erit Deus, vel aliquid, quod non à Deo. Si est creatum, spaciū hoc non erit extra Mundum, quia is est, qui ex omnibus creaturis coalescit.

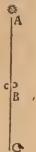
Dicis: Spaciū illud esse, nihil reale, sed aliquid imaginariè: videlicet, extensionem mente conceptam, atque capacitatem infinitam. Iam sic. Ergo motus ille non esset realis, sed solum chimericus, & imaginarius; quia sicut per medium reale corpora deferuntur realiter; sic per chimericum non nisi imaginariè, fictitièque moveri poterunt. Ergo realiter, & physicè loquendo, nec datur tale spaciū, nec in eo hujuscemodi motus.

Præterea: admittamus disputationis gratiâ dari tale spaciū, per quod possit Mundus decidere: sed adhuc Mundum esse immobilem probō. Quia quicumque motus sit à virtute expulsiâ, vel attractivâ. Ergo extra Mundum, vel ex parte termini à quo, dabitur corpus, quod hunc Mundum fuget, sive, quod iste fugiat: vel ex parte termini ad quem dabitur corpus, quod hic Mundus appetat

petat, & à quo per analogiam attrahatur. Atqui hæc extra mundana corpora à nemine admittuntur; ergo Mundus per spacium immensum non decedit.

Addiderim. Esto dentur duo Mundi: nempe,

A & B Simus in B, & is virtutis expulsiu à Globo A per lineam ABC expellatur. Virtus illa expulsiua infinita non est: ergo habet suam Sphæram activitatis, limitibus determinatam; sit hæc in C: ergo cum ad C nosfer Mundus devenierit, ulterius procedere non poterit. Ergo perperam asseritur æternus, & infinitus motus, qui claudicet duplici termino.



Quodsi hujuscemodi densus virtus expulsiua non sit causa legitima, sed attractiva, etiam immensus nequit esse: Ratio? quia, si Mundus noster est A, & corpus magneticè attractivum B distantia non erit infinita, utpote, quæ terminis utrinque claudicet, ergo neque motus immensus.

Mancat igitur Mundum hunc, quem incolimus, per spacium infinitum non cadere; quia, & hoc non datur; nec motui sufficeret, si reverà daretur.

Secundum Ptolemæi suppositum Tellurem respicit, quam collocat in Mundi centro. Consentient Antiquiores plurimi, atque præcipuè Ovidius in *Fast.* 6.

*Terra pila similis nullo fulcimine nixa:*

*Aère subiecto tam grande pendet onus.*

*Ipsa volubilitas libraturam sustinet Orbem,*

*Quique premat partes angulus omnis abest.*

*Cumque sit in mediâ rerum regione locata,*

*Et tangat nullum, plus-ve, minus-ve latas.*

*Ni convexa foret parti vicinior esset:*

*Nec medium Terra Mundus haberet onus.*

Incidunt in hæc carmina Copernicani, & quia illam vocem *volubilitas* in secundo Disticho inveniunt, terram opinione Nasonis volvi, & moveri existimant: debeo igitur, ut illum ab hac notâ vindicem, numeros clariores afferre. Audiat ergo iterum: quoniam subiungit paulò inferius.

*Stat vâ Terra sua, vi-siendo Vestia vocatur,*

*Causaque par Graji nominis esse potest.*

Stat igitur, & non movetur terra opinione Nasonis. Subscribit Ovidius Virgilio, qui in

Operis divini libro primo *Iacentem Tellurem* nominavit:

*Despiciens Mare velivolam, Terrasq; iacentes.*  
Sic ille videtur loqui, ut nostras ab Æthereis distingueret, quæ non jacent, sed transvolant. Hujus etiam opinionis fuit maximus ille sui temporis Cyclometra Archimedes, natione Syracusius, Sphærarumque mechanicarum Inventor. Hic fecit artificialem Mundum, mechanicis cyclis compositum, in quorum centro constitueretur Terra. Si fallar, est in culpa Ovidius, apud quem *libr. Fast.* 6. legitur:

*Arie Syracusâ suspensus in aère clauso*

*Stat Globus, immensi parva figura Poli.*

*Et quantum à summis tantum secessit ab imis*  
*Terra, quod ni fiat, forma rotunda facit.*

Et hîc gravis succurrit quæstio de motu gravium, quæ ad terram venire videmus. Ioannes Phocylides Holwarda de Novis Stellis pag. 253. *Faetur Aristoteles, imò expressis verbis proficitur, Gravia ad terram semper tendere per accidens: non quia terra est, sed quia centrum totius universi illa occupat. Verba ejus sunt lib. 2. de Cælo. & ΕΡΕΤΑΙ ΓΑΡ* &c. At, quia centrum punctum imaginarium est, virtute illud physicè carere assero, & Aristotelis, & Ptolemæi pace affirmo Gravia in terram, non quia centrum Mundi, sed quia terram (hoc est, corpus magneticum, & attractivum) tendere. Sed, quia de hoc alibi uberius disputo, nec verbum addam.

## ACROASIS II.

*De Aristarchi Systemate.*

¶ Num. V. Lamin. 4. 1. Figur. 11.

Pythagoræ, & inter ipsos Aristarchus Samius, Solem in centro universi posuerunt. Excidit ab hominum memoriâ hæc opinio, & Ptolemæi ævo à nemine defendebatur: illam autem ab inferis sepultam, & omnino oblivioni mandatam revocavit Nicolaus Copernicus Tornæus Borussia, natus ann. 1473, & condemnatus anno 1543. Visa fuit hæc opinio, aut Opinio verius, cum ipsi Nicolaus, tunc omnibus coætaneis nova, nihil enim de Veteribus legerant, & idcò Nicolaum novæ hujus doctrinæ Inventorem vocarunt: at detexerunt postea nihil esse novum sub Sole, & hanc ipsam Sententiam, quæ censebatur nova, antiquissimam esse. Audi Antonium Distinguium in *Dissertatione de Systemate Mundi*

Mundi pag. 4. in fin. qui sic ait. *Neque verò à Recentioribus demum hoc Mundi Systema excogitatum fuit, sed vetustissima Antiquitati Inventores sui debet: quippe harum Hypothesum auctor prohibetur Aristarchus quidam Samius, qui quadringsenis ante Ptolemaum annis floruit: pluresque hujus sententia de mobilitate Terræ habuit Antiquitas Patronos. Quippe suo quidem tempore Aristoteles 2. de celo cap. 13. t. 72. De situ ipsius Terræ, inquit, non eandem omnes opinionem habent, sed plurimi quidem in medio jacere dicunt, qui totum cœlum finitum iniquiunt esse: li verò, qui Italiæ partem habitant, Pythagorici vocantur, contrarium asserunt: namque in medio quidem ignem esse ajunt; Terram autem unam esse Stellarum, terrique circa mediū, noctemque, atque diem efficere. Per ignem verò Solem intelligebant in quem sensum Plutarchus de Philolao, ignem in medio collocabat, inquit, asserens ipsum esse Univerſi focus: ac rursum, Philolao Pythagoricus Terram in orbem circumvolvi existimabat circa ignem per circulum obliquum, consimili modo, qui est Solis, & Lunæ. Atque hac motuum Cœlestium ratio paulò ante hanc nostram ætatem, summi ingenti virum Nicolao Copernicum Inſtauratore sui invenit. &c.*

Constituēbat itaque Aristarchus Solem in medio Univerſi, ut quarrā Figurā præ se fert: circa Solē, Orbitam E, quæ est Mercurii, disponit: & circa Mercurii Orbitam, sphaeram Veneris D, sphaeram hanc D claudit Orbis magnus, quem vocat, qui per circulum ABC motu annuo tellurem circumducit, ut motu ipsa suo Solem, nec non cum illo Mercurium, & Venerem appatenter perferat per Zodiacum. Terræ Luna erat Satellites, & sicut Medicæ circa Jovē, sic ipsa circa terram convolvitur. Ultra orbem magnum est Martis circulus F: Jovis G: Saturni H. Intet H & K ponitur Cœlum crystallinum *ANACTPON*, hoc est, nullo sydere præditum: & universum Mundum claudit Aplanes IKLM, sphaera immobilis, in quā sydera collocantur: quæ, quia nullum omnino motum habent, Fixæ dicuntur.

Er hinc quæri opportunè possit, *An Systematis hujus Antiquissimi Inventor, Copernicus vocari possit?* Potest quidem, & debet: quoniam tametsi hujus Systematis olim fuerit Inventor Aristarchus, nuper iterum fuit In-

ventor Copernicus: non enim hic aliquid de Aristarcho fecit; sed sicut ille olim, sic etiam hic nuper ingenio fuit ad istam opinionem deductus. Fatetur hoc ipsemet dicens, *Multà, & longà observatione tandem reperi*, (nou ergo Aristarchi, aut Veterum aliorum lectione) *quod si reliquorum Syderum Errantium motus ad Terræ circulationem conferantur, & supputentur, pro cuiuslibet Syderis revolutione, non modò illorum phenomena inde sequantur, sed & Syderum, atque Orbium omnium Ordines, magnitudines, & Cælum ipsum ita connectat, ut in nullà sui parte possit transponi aliquid, sine reliquarum partium, ac totius universitatis confusione.*

Opinionem Copernici amplexi sunt Ioannes Keplerus, Philippus Lansbergius, Martinus Hortensius, Ioannes Phocylides, Godofredus Wendelinus, Ismaël Bullialdus, Galilæus de Galilæis, Christophorus Rothmannus, & alii Mathematici celebres: at eandem hodie Astronomis tueti non licet post declarationem Cardinalium, qui eandem contra sacram Paginam militare definiunt.

## ACROASIS III.

De Tychois Systemate.

§ Num. VI. Lamin. 41. Fig. 12.

**O**rbium omnium mensuras, & dispositionem connectit, & componit Tycho imitatus Copernicum, ab illo in motu terræ abiens: nam Solem in Systematis centro constituit, illumque, & cum illo omnia sphaerarum Planetariorum centra motu annuo circa terram deducit. Hanc hypothesim commendant juniores, & ut probabiliorē recipiunt.

De ejus Inventore, quid dicam? Virſus Diethmarſus conatur ostendere esse antiquam, & ab Apollonio Pergæo delineatam. Quid ſcio? An idē Inventor non vocabitur Tycho, qui nihil de Apollonii delineatione legerat? Non credo. Gloria ingenio debetur, non fortunæ. Systema illud Tycho proprio ingenio concepit, & peperit; proprio Marte illustravit: quod autem olim, vel alibi alius, alii-ve similiter fuerint philosophati, nihil contra Tychois gloriam, qui illorum scripta non legir, & inventa nescivit. Ut omnia melius intelligas, considera Figuram quintam.

Si Terram circa Solem per Circulum

ABCA

ABCA moveri jubeas, habes Systema Aristarchi, & Copernici: si autem Solem, & cum ipso omnium Planetariorum Orbium centra per circulum B D G E C; circa Tellurem G converti statuas; habes Tychonicum: hoc igitur, si bene perpendatur, nihil aliud est, quam quædam Copernicani, & Aristarchici Systematis transfiguratio.

Interim quaecumque hoc denique Systema sit, plurimis placuit; nam Ptolemaico Batavi tibi virtute exauthorato, & Copernico Cardinalium autoritate condemnato: solum denique remanet.

Et, ut illud firmemus, sic poterimus argumentari. Sanè frustra per plura fiunt, quæ per pauciora possent. Paucioribus autem circulis Cælum delineat, & observationibus quibuscumque æquè, ac Ptolemaica, & Copernica, Tychonica Forma satisfacit: Ergo æquis est præferenda. Probat minor: Quoniam in Tychonica delineatione primò Deferentes Veneris, & Mercurii, & secundò Epicycli Martis, Iovis, ac Saturni tolluntur, superponitur enim à Tycho Centrum omnium Planetarum esse Solem: unde sequitur, quòd Martis curvus Solarem sphaeram in Acronychiis locis à D in E ingreditur, atque Circulo Lunari appropiet.

*Linæarum omnium in Tychonica Formâ mensura.*

¶ Num. VII.

Aliud est (Lector candide) dare meas in Formâ Ptolemæi, Copernici, aut Tychois, aliud in Opinatione Ptolemæi, Copernici, aut Tychois. Qui alicujus opinionem exprimere vult, eas quantitates debet ponere, quas ille posuit, cujus mentem dilucidat: qui autem in Formâ Ptolemæi, v. g. discurrit, non tenetur numeros à Ptolemæo designatos reponere, sed illos, quos illas Formâ convenientiores judicat, ut Observationes salventur.

Forma Ptolemaica in hoc consistit, ut singulis Planetæ cælum diversum habeat secundum utramque superficiem (concavam, & convexam) Terræ concentricum: compositam tamen quinque Orbibus, ut tertia Figura repræsentat. Et postulat præter hæc Formâ, ut Cæli hunc ordinem servant inter se.  $\lambda, \varphi, \odot, \sigma, \psi, \eta, *$ : nihil aliud.

Forma verò Copernica requirit, ut Sol in Universi centro constituitur, & circa illum hoc ordine convolvantur Planetæ  $\lambda, \varphi, \odot, \sigma, \psi, \eta$ : & postea abyssu maximâ interjectâ Firmamentum delineat, in quo jubet esse immobiles Stellæ fixæ. Planetis primariis (inter quos tertio loco ponitur, & numeratur Terra) accenset proprias Lunas, quas vocamus *Satellites*: Saturno unam, Iovi quatuor, Terræ unam: nam Luna hæc, quam videmus, nihil est in Copernica Formâ, quam quidam nostræ Terræ Satelles. Quod autem linæ sint tantæ, aut non, Forma ipsa non postulat, quoniam in illarum mensurâ Astronomi Copernici multum differunt.

Forma tandem Tychonica est quædam Copernicæ Transfiguratio; nam Terram in Universi medio figit: & circa ipsam immotam, & immobilem intervallo opportuno movet Lunam: postea Solem: & circa ipsum tantam Satellites in duobus Epicyclis, in majori, & exteriori Venerem, in minori, & interiori Mercurium: & demum in amplissimis circulis orbitas Martis Iovis, & Saturni delineat. Tandemque ultra Saturnum Terræ concentricum Firmamentum describit: cui assignat motum, quantum postulare videtur Stellarum promotio. In hoc Formæ essentia consistit: nam unusquisque lineas metiri poterit, prout postulent Observationes.

Sed, cur in Tychonica Formâ lineas metior, non autem in Copernicâ, aut Ptolemaicâ? Quia hæc duæ posteriores non sunt veræ: quoniam Ptolemaica Demonstratio condemnat, ostendens impossibilem esse, si Observationes stent, nam Mercurius, & Venus pulcherrimæ stellæ moventur circa Solem, ut Optica evidenter ostendit: quæ tamen, si volverentur infra Solem, essent ferè invisibiles. Copernicam verò Formam condemnant Cardinales, & idèd, non ut Thesis, sed ut Hypothesis haberi potest: quam si aliquis, non tanquam veram ponere, sed tanquam falsam, ut calculi facilitati consulat, velit supponere, poterit mensuras in Tychonica Formâ designatas adsumere; nam ab stellis fixis præscindendo (has enim in mensum Copernicani remonent) linæarum, & orbium mensuræ in utraq; Formâ sunt eadem. Ad præsentem igitur singulas lineas reducamus.

# 1394 Caramuelis INTERIM Astronomicum

Sphaerae Solaris Radius est omnium aliarum Linearum Regula, & sufficit illum in 10,000. partes dividere: nam, si Circulum habet 21,600'. Gradu 60. habebunt 3,600'. & quia hunc arcum chorda 10,000. plus, quam binæ particulae singulis respondebunt minutis: Ergo de medio minuto semper poterit judicare noster calculus. Numeros sequentes meditèris.

|       |       |   |
|-------|-------|---|
| 1036  | 10000 | A |
| 2072  | 072   | 1 |
| 3108  | 280   |   |
| 4144  | 252   | 7 |
| 5180  | 280   |   |
| 6216  | 252   | 7 |
| 7252  | 280   | B |
| 8288  | 252   |   |
| 9324  | 280   |   |
| 10360 | 252   |   |

$$2 = 77 \frac{18}{36} C$$

Curfus numerorum ex A ad B, dant C, ut unus minuto correspondeant partes 2. & 77. centesimae unitatis partes, & adhuc 28. trigesima-sextae partes unius centesimae.

Si effemus in Sole, esset in nostris oculis semidiameter Terrae grad. 0.3'. 7". & Luna esset Satellites, qui abesset à Terrâ, quando maximè distat, gradibus 3.6'. ferè: quod sic ostendo. Solem Terrae propinquissimum Tycho in semidiametro 1101. constituit: & Lunam remotissimam in 61. Sanè, si Sol abesset 1000. semidiametris Terrae, esset inde conspectae Terrae semidiameter grad. 0.3'. 28". at distat Sol decimâ parte longius, ergo Terram parte decimâ minorem respicit. Erit etgo Terra à Sole perigeio conspecta gr. 0.3'. 7". Vt autem scias, quantum se Luna separaret à Sole, hanc Analogiam institue.

Vt se habet 1101. ad 61. ita Sinus totus ad Tangentem anguli separationis Luna à terrâ, si oculum haberemus in Sole. Quod numeri sequentes demonstrabunt.

|                 |           |
|-----------------|-----------|
|                 | Logarith. |
| Vt 1101         | 3.04179   |
| ad 61           | 1.78533   |
| Sic Sinus Totus | 10.00000  |
| ad quem?        | 11.78533  |
| Ad Tangentem    | 8.74354   |

Hæc autem Tangens correspondet angulo graduum 3.6'. ferè: nec audiendi, qui Solem

propinquiorem affitant. Illi autem, qui eundem 10,000. semidiametris separant, Terræ semidiametro 21'. accussent, & de elongatione Lunæ à Terrâ sic discerunt.

|                 |           |
|-----------------|-----------|
|                 | Logarith. |
| Vt 10,000       | 4.00000   |
| ad 61           | 1.78533   |
| Sic Sinus totus | 10.00000  |
| ad quem?        | 11.78533  |
| Ad Tangentem    | 7.78533   |

Et hæc ipsa Tangens dat grad. 0.31'. ferè. Stat igitur oculo constituto in Sole Lunam fore terræ satellitem, & hinc inde parum ab illâ removendam.

Veneris Circulus Solem ambit sicut Lunaris Terram: ejus semidiametris est earundem partium 7.193.

Includitur in Orbe Veneris Mercurii Circulus, & ferè continet dimidiam partem: nempe 3.573. Sed hic radius crescit usque ad part. 3.953. ut suo loco videbitur.

Semidiameter Sphaerae Martis, est minor totâ diametro Solaris circuli continet etenim part. 15.183. & in loco aeronychio scindit maximam Annuae Sphaerae partem, nam ex Marte perigeo ad Orbem Solis G intersunt particulae 48.17. tot etenim Mars telluri propior esse potest, quàm Sol.

Circulus jovialis Martiali amplior, capaciorque: describitur peripheriâ, cujus sit radius 53.995.

Tandem Saturni Curriculus omnes Planetarios Circulos complectitur, & circummagis est hujus Orbis amplissimi semidiameter partium 99.304.

Post Planeras universos constituitur Aplanæ, syderibus fixis insignis. Orbis hic est Terræ concentricus, & præditus impulsu remisso, ac perinde tardissimâ circumlatione. Ejus diameter non liquet ex diurnâ parallaxi, quæ in tantâ distantia est insensibilis: non innotescit ex annuâ, quæ Tycho est nulla: iccirco ex conjecturâ potius aliquâ supponitur, quàm demonstratur. Et quidem certum est inerrantia omnia sydera esse ipso Saturno sublimiora, adeoque, ut sint, supra Saturnum debes in summam dare maximam Solis à Tellure distantiam; maximam eccentricitatem Saturni, & Saturni radium. Et his omnibus consideratis Tycho conevam Firmamenti superficiem à nobis amovet 13,000. semidiametris.

metris Terræ: convexam verò 14,000. ut crassitudo ejusdem Firmamenti sit eorumdem semidiametrorum 1000. nam videtur probabile alias stellas plus, & alias minus à centro Telluris distare.

# ACROASIS IV.

De parco Natura Genio.

¶ Num. VIII. Lamin. 42. Figur. 1.

**S**ANè Naturæ Genius pareus est, nec enim abundat in superfluis, nec deficit in necessariis. Et ideo cùm numeros præcedentes consideras, inquiris, *An quàmii sunt, debeant necessario manere? An fortè possint decircinari, & contrahi?*

*Respondeo* datos à nobis Acroasi præcedenti numeros non esse Tychonicos, sed Lansbergianos, sed ad Formam Tyehonicam accommodatos. *Addo* illos à Lansbergio, qui Copernico adhæret, contrahi non posse; nam turbarentur omnium motus, si manente Solis radio, quantus est, essent minores alii radii. *Subjungo* Tyehonicos posse tam Solis, quàm aliorum Planetarum radios contrahere, quia Observationibus præjudicetur.

¶ Num. IX.

**V**T possim demonstrare hoc ultimum à Lunâ incipio, & quia illam solam pa-

rallaxes concernunt, ejus à Tellure distantias jam ita Astronomi determinarunt, ut de paucis semidiametris Terræ diffidium sit. Ergo, quia supra Cœlum Lunæ Orbis Ω & Ξ (caput, & caudam Draconis) Deferens poni debet, 70. diametros à Terrâ, ad Lunam pertinere dicamus, nec illue Venerem posse descendere.

¶ Num. X.

**S**ED, ubi collocabitur Sol? Orbis annui Radio, seu Semidiametro, Telluris semidiametros 1498. Philippus Lansbergius accenset; hunc autem numerum dividit Pareus Naturæ Genius, & retinet 749. Ipsum autem non condemnes audacie; nam Keplerus in suo Marte pag. 71. sic inquit. *Non est Sol vicinior 130. semidiametris Terræ; non tamen infinitis abest: ut inter 700. & 2000. nondum videtur certus aliquis numerus demonstratus.* Vide Ricciolum in suo Almagesto libr. 3. cap. 7. pag. 105. b. Nulli ergo demonstrationi obversabitur, qui Lansbergianam Solis distantiam 1498. bisequerit, & retinuerit 749. Immo, nec ille, qui adhuc bisequerit bisectam: nam 374. multò plures sunt, quàm 230. Nos interum 749. retineamus. Ut cætera melius intelligas, Tabulam sequentem considera.

|                    | Lansbergius. | Semissus.   | Crassitudo Orbium. |             |
|--------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|
| Orbis annui Radius | 1498         | 749 = 25    |                    | 749 = 25. A |
| Ejus Eccentricitas | 91           | 20 = 50 >   | 41 = 00            | 242 = 50. B |
| Distantia maxima   | 643          | 321 = 50    |                    |             |
| Ξ à ☉ minima       | 485          | 242 = 50 >  | 79 = 00            | 991 = 75. C |
| Distantia maxima   | 1097         | 548 = 50    |                    |             |
| ♀ à ☉ minima       | 1057         | 528 = 50 >  | 20 = 00            | 749 = 25. d |
| Distantia maxima   | 2496         | 1248 = 00   |                    | 5 = 75. b   |
| ♂ à ☉ minima       | 2054         | 1027 = 00 > | 221 = 00           | 755 = 00. e |
| Distantia maxima   | 8461         | 4230 = 50   |                    | 755 = 00. D |
| ♂ à ☉ minima       | 7720         | 3860 = 00 > | 370 = 50           | 184 = 43. E |
| Distantia maxima   | 15729        | 7864 = 50   |                    | 570 = 57. F |
| ♂ à ☉ minima       | 14031        | 7015 = 50 > | 849 = 00           | 53 = 24. G  |
|                    |              |             |                    | 623 = 81. H |
|                    |              |             |                    | 749 = 25. I |
|                    |              |             |                    | 528 = 50. K |
|                    |              |             |                    | 1277 = 75   |

*Non est, cur Eccentricitatem Solis variabilem esse dicamus, & ideo ingeniosa Astronomorum de Solaris Eccentricitatis variatione commenta interim, donec demonstrentur, rejiciemus.*

¶ Num. XI.

**S**OLE in loco opportuno constituto, debet Mercurii sphaera delineari: sed antequam

circinum sumam, voces exponam aliquas, quibus uti necessariò debemus.

*Apogæus* Planeta dicitur, quando remotissimus



finus à Terrâ est: *Perigeius*, quando est proximus. Locus, in quo est Planeta remotissimus, *Aux* etiam dicitur: *Opposum Angis* differt à *Perigeio*, nam in multorum Theoricis Planeta circa centrum sexagesimum ab Auge gradum *perigeat*, & inde iterum à nobis remouetur.

Sicut voces *Apogius*, & *Perigeius* respiciunt Terram, sic voces *Aphelius*, & *Perihelium* Solem. *Aphelium*, & *Perihelium* sunt loca, in quibus Planeta *Aphelius* summè distat à Sole, & *Perihelium* summè accedit ad Solem. Cum autem Orbis Planetarum universi sint eccentrici Soli, & eorum Cœli centra sua in pentacentricâ lineâ inter Solem, & Tellurem habeant, ubi procurunt supra Solem, erunt *Perihelii*: *Aphelii* autem, quando vel infra Solem, vel in oppositâ Cœlorum plagâ regrediuntur.

Præter Eccentricum singulis sphaeris addimus Epicyclum, cuius diameter crassitudinem sphaeræ exaequat: & cum Planeta concavam sui Cœli superficiem attingit, est in epicycli *perigeio*; & cum convexam, in *apogio*.

Et hæc, ne subsit aliqua equivocatio, breviter notavisse sufficit. Sed quantum distat Superficies Orbis Mercurii concava? Quando directus, & supra Solem pervolans ipse Mercurius est, si forte ibi perigeum epicycli pertranseat, jubetur à Sole distare 242 = 50. semidiameteris Terræ, & vocari *Synhelius*, quod nomen ceteris etiam Planetis, si supra Solem, & in inferiori epicycli parte sint, adaptabimus: nos sufficere, ut distet 5 = 75. ut in 6: adeoque à Tellure 755 = 100. indicamus: & discurremus sic.

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
|                                  | <i>Logarith.</i>  |
| <i>Si distant. &amp; C prior</i> | 991 = 75 2.99684  |
| <i>dant Radium Concavi</i>       | 242 = 50 2.38471  |
| <i>Tunc distantia posterior</i>  | 755 = 100 2.87795 |
| <i>quid dabit?</i>               | 5.26266           |
| <i>Dabit Radium Concavi</i>      | 184 = 43 2.26582  |

Si centrum sphaeræ Mercurii distaret à Terrâ 749 = 25. semidiameteris Terræ, ut in A, & minor Radius esset 242 = 50. ut in B: tunc A & B simul darent distantiam *Synhelii*, seu superficiei concavæ 991 = 75. ut in C. Er postea. Si C dat B, tunc G dabit D. Ausero D ab E, & retineo F. Et assero centrum sphaeræ Mercurii distare à Terræ centro 570 = 57. semidiameteris ejusdem Terræ, ut in F. Et de-

inde crassitudinem Orbis, seu epicycli diametrum sic exploro.

|                              |          |                  |         |
|------------------------------|----------|------------------|---------|
| <i>Si Radius prior</i>       | 242 = 50 | <i>Logarith.</i> | 2.38471 |
| <i>dedis crassitudinem</i>   | 70 = 100 |                  | 1.84516 |
| <i>Tunc Radius posterior</i> | 184 = 43 |                  | 2.26582 |
| <i>quid dabit?</i>           |          |                  | 4.11093 |
| <i>Dabit crassitudinem G</i> | 53 = 24  |                  | 1.72621 |

Ergo, si Orbis Mercurii crassitudo est 53 = 24. ut in G, tunc summa Planetæ in *Aphelio* distantia à Terrâ erit 808 = 24. ut in H. Nam D & G faciunt H. At uberioris doctrinæ gratiâ, cæteras etiam lineas mensuremus.

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <i>Centrum Cœli &amp; distat à O</i> | 570 = 57  |
| <i>Radius ejusdem Cœli Concavi</i>   | 184 = 43  |
| <i>Distantia &amp; Synhelii</i>      | 755 = 100 |
| <i>Crassitudo Cœli</i>               | 53 = 24   |
| <i>Distantia superficiei convexæ</i> | 808 = 24  |

Et veniendo infra Solem.

|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| <i>Sol distat à O, seu Terrâ</i>         | 749 = 25 |
| <i>Centrum Cœli &amp; etiam à O</i>      | 570 = 57 |
| <i>Distantia hujus centri à O</i>        | 178 = 68 |
| <i>Radius ejusdem Cœli concavi</i>       | 184 = 43 |
| <i>Distantia superficiei concavæ à O</i> | 386 = 14 |
| <i>Crassitudo Cœli</i>                   | 53 = 24  |
| <i>Distantia superficiei convexæ</i>     | 332 = 90 |

Sicut illæso calculo totum Mercurii Cœlum depressimus, contraximusque, simili diligentia cæteros Cœlos deprimamus, & contrahamus.

¶ Num. XII.

Assumamus ergo pro concavæ superficiei Veneris supra O volantis à Tellure distantia 810 = 100. ut inter ejus circulos, & Mercurii circulos aliquid spatium relinquatur. Vbi igitur stella Veneris habebit centrum?

Erat prius distantia Solis, seu centri Orbis Veneris à terrâ semidiameterum terrestrium 749 = 25. ut in I, adde Radium superficiei concavæ sphaeræ Veneris 528 = 50. ut in K, & habebis 1277 = 75. maximam concavæ superficiei distantiam, ut in L. Et tunc discurre sic.

|                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| <i>Logarith.</i>                  |                   |
| <i>Si distantia prior L</i>       | 1277 = 75 3.10644 |
| <i>Dat Radium Concavi K</i>       | 528 = 50 2.72304  |
| <i>Tunc distantia posterior M</i> | 810 = 100 2.90849 |
| <i>quid dabit?</i>                | 5.63153           |
| <i>Dabit Radium Concavi</i>       | 335 = 05 2.52509  |

Radius

Radius igitur Concavæ Sphæræ Veneris est 335 = 05. ut in N, qui subductus ab M 81 = 0. maximâ distantia concavi Veneris à Terrâ, relinquit O 474 = 95. Et tantum dabitur centrum Sphæræ Veneris à centro Terræ. Sed, ubi respectu Orbis Mercurii? Dabitur computus. Orbem ipsius consideremus. Concava Mercurii superficies, ubi pentatricam lineam infra Solem intersecat, distat à centro Terræ 386. Ergo centrum Coeli Veneris manet altius.

Supereſt, ut crassitudinem Sphæræ Veneris determinemus.

|                       |          | Logarith. |
|-----------------------|----------|-----------|
| Si Radius prior       | 528 = 50 | 2.72304   |
| dabat crassitudinem   | 20 = 00  | 1.30103   |
| Nunc Radius posterior | 335 = 05 | 2.52509   |
| quid dare poteris?    |          | 3.82612   |
| Dabit crassitudinem   | 12 = 69  | 1.10308   |

His positis distantias, quas Venus in diversis habet locis, investigemus. Et primò ab Orbis centro in superiorem partem adscendamus.

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Centrum Cæli & distat à ☉        | 474 = 95 |
| Centrum Cæli &                   | 570 = 57 |
| Centrorum & & distantia          | 95 = 62  |
| Radius Concavi &                 | 335 = 05 |
| Superficiæ concavæ distantia à ☉ | 810 = 00 |
| Crassitudo Cæli &                | 12 = 69  |
| Summa & à ☉ distantia            | 822 = 69 |

Et descendendo deorsum Terram versus.

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Centrum Cæli & distat à ☉        | 474 = 95 |
| Radius concavi Orbis             | 335 = 05 |
| Superficiæ concavæ à ☉ distantia | 139 = 90 |
| Crassitudo Sphæræ                | 12 = 69  |
| Minima & à ☉ distantia           | 127 = 21 |

Venus igitur eminentissima remouetur à nobis 822 = 69. & humillima 127 = 21. semidiametris Terræ. Non ergo in Lunæ Coelum ingreditur, sed magnum adhuc spatium requirit, ut adhuc contrahere hunc Mundum Patris Naturæ Genius posset, si vellet. Sed, non contrahimus nos? Ne vexemur à Mære, qui excurrere libere vult, & has conditiones non approbat, ut statim videbi-

Num. XIII.

Progrediamur ulterius, & centrum Martialis Sphæræ investigemus. Venus remo-

tissima per 822 = 69. extollebatur. Ergo, ne impingant, in medio aliquod spatium interponatur. Poterimus igitur dicere concavam Sphæræ Martialis superficiem ibi per 825 = 00: à Tellure distare. Et tunc inire computum, quem propono.

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Distantia Solis à Terrâ | 749 = 25  |
| Radius Concavi Martis   | 1027 = 00 |
| Summa utriusque         | 1776 = 25 |

Hinc nascitur hæc Analogia.

|                         | Logarith. |
|-------------------------|-----------|
| Si distantia prior      | 1776 = 25 |
| dabat Radium            | 1027 = 00 |
| Iam distantia posterior | 825 = 00  |
| quid dabit?             | 5.92802   |
| Dabit Radium            | 477 = 00  |

Et Radius subductus à distantia, quam prius determinavimus, videlicet 825 = 00. relinquet 348 = 00. Et tantum aberit à nobis centrum Sphæræ Martis. Et hinc transeundo ad crassitiem.

|                    | Logarith. |
|--------------------|-----------|
| Si Radius antiquus | 1027 = 00 |
| dabat hanc         | 221 = 00  |
| Modò Radius novus  | 477 = 00  |
| quantam dabit?     | 5.02191   |
| Dabit hanc         | 102 = 65  |

His præmissis, adscendendo ad Aphelium, supputationem promoveamus.

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Centrum Sphæræ & distat à ☉      | 348 = 00 |
| Radius Concavi                   | 477 = 00 |
| Superficiæ concavæ distantia à ☉ | 825 = 00 |
| Crassitudo Orbis                 | 102 = 65 |
| Superficiæ convexæ distantia à ☉ | 927 = 65 |

Et deorsum descendendo, lineas cæteras determinemus, Apheliumque considerantes.

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| Centrum Sphæræ & distabat à ☉ + 348 = 00 |            |
| Erat Radius Concavi                      | 477 = 00   |
| Ergo superficiæ concavæ dist. à ☉        | - 129 = 00 |
| Et erat crassitudo Orbis                 | 102 = 65   |
| Ergo convexa superf. distabat à ☉        | - 231 = 65 |

Linea, quâ parte à Terræ centro Solem versus dirigitur, charactere positivo (+) signatur: quâ verò parte in oppositum tendit, negativo (-).

Num. XIV.

Inter Lunam altissimam, & Venerem humillimam observabas spatium valde magnum

Kkkk

gnum relinquiquod nullis usibus utile videatur: modo inter Lunam, & Martem etiam satis magnam metiris, judicasque, Parcum Naturæ Genium posse, & debere prodigialitatis accusari. Hanc ob rem adhuc contrahis numeros, Martique indulges, ut sicut permittente Tychone in Solis sphaeram ingreditur, sic etiam modò te jubente in Lunarem, aut etiam Sublunarem se regionem insinuet, Soli oppositus: dum ex altero latere in eandem Lunæ sphaeram ingreditur Venus retrograda.

Respondeo non debere hos numeros ita contrahi, ut hinc Venus, inde Mars, peregrinentur per regionem Lunarem: nam interdum in Lunam impingent, & Mundialem machinam perturbarent.

Dices hanc rationem non esse gravem, propter duos. (1) Quia Mars Tychonicus est Cæli Solaris incola, & sicut auram Solarem percurrit, sic etiam percurrere posset Lunarem. (2) Quia in eodem Oceano sunt multæ naves, quæ motibus diversis, aut adversis feruntur, & tamen inter se non impingunt, quia præcaveatur hoc periculum à dexteritate Navarchi. At singulis Stellis, & Planetis præcipue, immò etiam novis Stellis, & Cometis, ut nonnulli opinantur, Angelus præsidet: quem, quia omnia necessaria ad Universi securitatem intelligit, vocat *Intelligentiam* Peripatus. Et quidem, quod in exercitu dux, in curru autiga, & in navi navarchus, hoc in stellâ est Angelus: Ergo non est, cur timere possimus Martis, & Lunæ collisionem.

Ex his duabus Responsonibus prima, non sedat animum, nec satis facit difficultati: nam per Solare Cælum Mars trajicit liberè, & ab omni securus periculo: non enim illac transsit, nisi oppositus Soli, quo videlicet tempore Sol, Mercurius, & Venus sunt ex alterâ parte. Quam ob rem, si Mars in ortu suo Lunæ Cælum secaret, quando illa in conjunctione taceret; aut Venus ex alterâ parte, quando Luna plenâ facie lueret; nullum esset periculum. Cæterum, quia possunt Mars, & Luna circa oppositionem cum Sole, & possunt Venus, & Luna circa conjunctionem cum Sole concurrere, idò timeri posset, ne hi duo globi impingerent, antiquumque iterum Cælestium ordinem conqussarent.

Secunda ratio non debet omnino contenti; quoniam Vellecius in *Physic. contr. 11. &*

26. apud Ricciolum in *Almag. libr. 9. sect. 2. cap. 1. pag. 247. a.* docet stellas moveri pariin à propria formâ, & partim ab extrinsecum, & habent intrinsecam virtutem, quâ Cælo permeant, & habent Intelligentiam adfidentem extrinsecus, quæ ipsarum velocitatem moderetur. Ergo Martis, & Lunæ Intelligentiæ, utriusque stellæ velocitatem ita moderabuntur, ut tardius altera, velocius altera moveatur, ut vitetur periculum.

Nec debes dicere, hanc rationem non concernere me, qui nego ab Angelis stellas moveri: nam licet id pernegem, illas ipsas præsidio Angelorum subijcio, & irregulares, extraordinarioque earundem motus, ab Angelis provenire, assero cum Nierembergio in *Philosop. libr. 6. qui est de vitâ Stellarum*. Sicut ergo Angelorum ministerio Sol, & Luna hæserunt præcipiente Iosué: (quod prodigium accidisse iterum, iterumque in vitâ Domini Ciscroto, & Sancti Xaverii narratur. Vide Owiedum *contravers. 2. de cal. puncti. 1. num. 7.* Velasquez, Sherlogum, Ricciolum *loc. cit.* & alios) Sol regressus est, ut petit Achaz; & in Christi passione, ab opposito loco, in quo versabatur, ad conjunctionem Luna rediit, & eclipsavit Solem, ut S. Dionysius observavit. Si hæc, & similia Angeli præstiterunt, quid mirum, si habeant curam, ne Planetæ impingant, aut stellarum fixarum Constellationes perturbentur.

Si autem nolim impendere Angelos, ut Lunam, Martemque eximam à concursu, adhuc suppetent causæ Physicæ, quæ illos poterunt à periculo quocumque liberare. Virtus Magnetica, sicut hinc adtrahit, inde repellit: ergo, si ejusmodi virtus corporibus Planetarum inhæreat, alterutrum à viâ recedet, si insiet impingendi periculum.

Sed, cur ad Deum, Angelos, & miracula y cur ad prodigia recurremus, & Cælestium corporum ordinem, motusque, & perturbentur, perturbabimus? Sunt motus ætherei uniformes: ne ipsi ab Angelis, aut à causâ aliquâ naturali murentur: & idè Mars hinc, Venus inde super Luarem regionem (quam seu globum, seu Cælum, seu sphaeram vocavero perviam, & si quidam esse suppono) cum suis proximi Telluri, transcant.

Volebam in Marte quincos adsumptos augere, ut illum Soli oppositum supra Lunam perducerem, interim decrevi intactos eos

consequere, nam manent interim, donec  
prænam mentem exponam, & hoc nostrum  
terminum habeat.

¶ Num. XV.

**M**ars Soli conjunctus, quando est altif-  
simus, per 927 = 65. semidiametros  
Solis elevatur: ergo Iovem conjunctum  
quando humillimus est, per 930 = 00.  
transitus: & quales lineæ ex hac prodeant  
proponam, speculemur.

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <i>Distantia Solis à ☉</i> | 749 = 25  |
| <i>Radius Concavi ☿</i>    | 3860 = 00 |
| <i>Summa utriusque</i>     | 4609 = 25 |

Ex his numeris hanc poterimus instituire  
Analogiam.

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <i>Logarith.</i>                  |           |
| <i>Si distans ☿ &amp; ☉ prior</i> | 4609 = 25 |
| <i>Radius Concavi ☿</i>           | 3860 = 00 |
| <i>Summa utriusque</i>            | 3.58659   |
| <i>Si distans ☿ posterior</i>     | 930 = 00  |
| <i>Radius Concavi ☿</i>           | 2.96848   |
| <i>Summa utriusque</i>            | 6.55507   |
| <i>Subst. Radius</i>              | 778 = 83  |
|                                   | 2.89144   |

Ergo à distantia, quam prius determinavi-  
mus (scilicet à P) subducatur Radius Q, &  
adquiremus R, dicemusque Cœli Iovialis cen-  
trum distare à nobis 151 = 17. Et Cœli cra-  
ssitudinem inveniemus hoc modo.

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <i>Logarith.</i>         |           |
| <i>Si Radius ☿ prior</i> | 3860 = 00 |
| <i>Radius Concavi ☿</i>  | 3.58659   |
| <i>Summa utriusque</i>   | 370 = 50  |
| <i>Radius posterior</i>  | 2.56820   |
| <i>Subst. Radius</i>     | 778 = 83  |
|                          | 2.89144   |
| <i>Quantam dabit ?</i>   | 5.45964   |
| <i>Subst. profectio</i>  | 74 = 66   |
|                          | 1.87305   |

Ergo colligentes omnes lineas, eisdem con-  
venientes numeros adscribamus. Et ascen-  
dendo per illam lineam, quam pentagramma  
vocabamus.

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| <i>Centrum Cœli ☿ distat à ☉</i>      | + 151 = 17  |
| <i>Radius Concavi ☿</i>               | 778 = 83    |
| <i>Superficies Concava distat à ☉</i> | + 930 = 00  |
| <i>Crassitudo Orbis</i>               | 74 = 66     |
| <i>Superficies convexa distat à ☉</i> | + 1004 = 66 |

Et in oppositam plagam descendendo.

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <i>Centrum Cœli ☿ distat à ☉</i>      | + 151 = 17 |
| <i>Radius Concavi ☿</i>               | 778 = 83   |
| <i>Superficies concava distat à ☉</i> | - 627 = 66 |
| <i>Crassitudo Orbis</i>               | 74 = 66    |
| <i>Superficies convexa distat à ☉</i> | - 702 = 32 |

Et tandem ad Saturnum veniamus.

¶ Num. XVI.

**I**ovis Soli conjuncti summa altitudo erat  
1004 = 66. ergo ibidem Saturnum, quan-  
do humillimus est, 1010 = 00. semidiametris  
Terræ à nobis distare dicamus, & ex hac Hy-  
pothesi discutamus.

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <i>Distantia ☉ à ☉</i>  | 749 = 25  |
| <i>Radius Concavi ☿</i> | 7015 = 50 |
| <i>Summa utriusque</i>  | 7764 = 75 |

Instituamus itaque Analogiam.

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <i>Logarith.</i>                  |           |
| <i>Si distans ☿ &amp; ☉ prior</i> | 7764 = 75 |
| <i>Radius Concavi ☿</i>           | 7015 = 50 |
| <i>Summa utriusque</i>            | 3.89012   |
| <i>Si distans ☿ posterior</i>     | 1010 = 00 |
| <i>Radius Concavi ☿</i>           | 3.00432   |
| <i>Summa utriusque</i>            | 6.85038   |
| <i>Subst. Radius</i>              | 912 = 55  |
|                                   | 2.96026   |

Ergo, si à puncto, in quo concava Saturnii  
Cœli superficies scindit pentagramma, Con-  
cavi Radius abscedatur, manebunt semidia-  
metri Telluris 97 = 45. ut videt in STV. Et  
tot à nobis semidiametris centrum Cœli Sa-  
turnii removebitur. Et hæc distantia etiam  
Cœli crassitudinem dabit: Nam,

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <i>Logarith.</i>         |           |
| <i>Si Radius prior</i>   | 7015 = 50 |
| <i>Radius Concavi ☿</i>  | 3.84606   |
| <i>Summa utriusque</i>   | 2.92891   |
| <i>Modo</i>              | 912 = 55  |
| <i>Radius posterior</i>  | 2.96026   |
| <i>Quantam dabit ?</i>   | 5.88917   |
| <i>Subst. Crassitudo</i> | 110 = 44  |
|                          | 2.04311   |

His præmissis, à centro sphaeræ Saturniæ So-  
lem versus, & in oppositam partem excu-  
ramus. Et primo in superiorem partem.

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| <i>Centrum Cœli ☿ distat à ☉</i>      | + 97 = 45   |
| <i>Radius Concavi ☿</i>               | 912 = 55    |
| <i>Superficies concava distat à ☉</i> | + 1010 = 00 |
| <i>Crassitudo Orbis</i>               | 110 = 44    |
| <i>Superficies convexa distat à ☉</i> | + 1120 = 44 |

Et postea per Terram transeundo.

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <i>Centrum Cœli ☿ distat à ☉</i>      | + 97 = 45  |
| <i>Radius Concavi ☿</i>               | 912 = 55   |
| <i>Superficies Concava distat à ☉</i> | - 815 = 10 |
| <i>Crassitudo Orbis</i>               | 110 = 44   |
| <i>Superficies Convexa distat à ☉</i> | - 925 = 54 |

¶ Num. XVII.

**C**um igitur Saturnus, quando remotissi-  
mus est, distet à nobis 1120 = 44. semi-  
diametris, non erit, eus multò altius affixas  
K k k k 2  
stellas

stellas collocemus. Tubeantur igitur 1125. semidiametris Terræ distare, ut maneant in eodem ferè loco, in quem Sol ab Hipparcho, Ptolemaeo, Alphonso, Copernico, & aliis Antiquis Astronomis collocabatur. Nunc colligamus omnia, & totum Systema describamus.

Pono punctum in A, & ibi constituo Tellurem, & esse Universi centrum assumo.

Per hoc punctum demitto lineam perpendicularem SZ, quam Hexacentricam idèò nomen, quia in illà sex centras, sex Colorum, qui sex Planetis (videlicet ☉, ♀, ♁, ☿, ♃, & ♄) assignantur, ponuntur.

Supra centrum A in distantia debita (nempe, 24 = 54.) punctum R. notetur, quod centrum Circuli Solaris representet: & circa illum ducatur Solis MEX. Hæc orbita non habent latitudinem, nam à centro corporis Solaris describitur: & idèò non adsciscit duplicem numerum, sicut alias, quas centrum Epicycli delineat. Tunc enim ponuntur duo numeri, quorum major maximam, minor minimam remotionem significat.

Centrum L cadit infra Solem, & circa illum Nal sphaera Mercurii describitur.

Centrum K infra L ponitur, & circa illud Venus per circulum ObF debito intervallo rotatur.

Concava recurrentis Mercurii superficies scindit Hexacentricam lineam in semidiametrorum intersestium 386 = 14. distantia: convexa in 332 = 90. Interfuit centrum Orbis Martis H, quo elevatur à nobis sem. 348 = 00. Cadit ergo in perigei latitudinem. Circa hoc punctum iter suum in amplissimo circulo PdT peragat. Scindit Orbitam Solarem in C, & idèò ferè descendit, quò Venus cum infra Solem contra ordinem signorum recurrit.

Sed, & Iuppiter est Solaris Caeli incolæ: nam supra centrum, quod inter convexam Mercurii Caeli superficiem, & concavam Veneris in G concipitur. Et QdV peripheriam describit. Caelum Solis pervenit in d, & poscitur multò plus, quàm Sol, Tellurem versus se demittit.

Saturnus Solare Caelum non vult ingredi, sed super illud tardo motu decurrit: Caelum ejus habet centrum in E, inter convexas Lunaris, & Veneris Caeli superficies.

Centro A, & radio ASyandem Circulus SyZ describit, quo representatur Aplanetæ, in omnia fixa sidera sunt constituta.

Et hæc est Systematis Mundani Idea, quam Naturæ pareus Genius describit. Et quidem, si est verum, quod sub initium nos monebat Keplerus, Solem ultra 700. Terræ semidiametros distare à nobis nullà demonstratione evincere, nihil contra hanc delineationem obijcere Astronomi poterunt, quod expeditam solutionem non habeat.

## ACROASIS V.

Fert de Systematibus præmissis Censuram.

### § Num. XVIII.

Non eget nostrâ, quod habet Censuram Ecclesiæ. Rejiciatur igitur Copernicanum, & duo alia sub tribunali remaneant. Systema Ptolemaicum improbabile est: nam Venerem, Mercuriumque circa Solem moveri, à nemine negari potest. Sect ergo Tyehonicum.

Contra hoc Systema Christophorus Rothmannus, Cælum violentiam pati, & centra omnium sphaerarum violentè propelli conqueritur. Sed Tycho literis datis 21. Februar. 1589. pag. 148. fatificat: inquit enim. Quod autem mea Hypothesium inventioni obijcti, tractionem quamdam violentiam, & ordinis confusionem, retrogradationisque in quinque Planetis labem, nihil moramur. Non enim effectractionem quamdam involuntariam (hoc est, à principio externo, passu non conferente vim) sed naturalem, & divinitus instam concomitantiam, observantiamque, quâ quinque Planetae Solem, quocumque eas, semper in meditullio suarum revolutionum respiciunt, consentaneum est. Et quàmquam quaso corporali, tenacique materiâ copulatur magnes, & ferrum, ita, ut unum alterum appetat, etiam interposito alio corpore? Si hoc in terrestribus inanimatis fieri potest naturaliter absque violentiâ, quid involvitibus, quæ corpora magnetica sunt, & animata esse (vitam loco-motivam inter vegetativam, & sensitivam mediam post P. Ioannem Eusebium Nierenbergium multi Philosophi Planetis, & astris concedunt) & scientiam divinitus innatam, mirabilem, & praxiorem, quàm putatur, habere (sed hoc esset jam nimium, nisi Scientiæ nomine intelligentia non informans, sed aditens; hoc est, Angelus dirigens, intelligatur) Planetici, sapientioresque philosophantium non negarent? Perpende diligentius ea, quæ in fine 16 cap.

lib. 2. Pluris ab eo adducuntur, de rationum, & regressionum trium superiorum Planetarum, quæ licet ambigua, obscuræ, vel prorsus absurda videantur, tamen nonnulla sunt plane de nihilo: falsisque hinc colliguntur vetustissimis Mathematicis: quæ etiam in medio Mundi quiescentem constituit, epicyclos prorsus ignorasse, & aliâ quâdam occultiore ratione istas apparentias, quæ salvantur, ad Solem retulisse, neque inveniendi duxisse, Planetas Soli ita obnoxios esse, ut si nulla intercederet materialis colligatio. Sed ipse textus te de pluribus admonet.

Iis tamen non obstantibus, quidquid sit de istâ sphaeratarum compage, quia non tam queritur Physica veritas, quàm calculi expediendi facilitas. superiorum Planetarum sphaeræ ad formam Ptolemaicam reducam, & antequam Epicyclo exornabo: quod in Saturno, & Jovis Ricciolus præstitit Venerem, & Mercurium cum Sole movebo: & in omnibus omnino Theoricis summâ uniformitatē servabo.

## ACROASIS VI.

De Equinoctiorum Anomaliâ.

Num. XIX. Lamin. 4. 1. Figur. 9.

Sic illam a Junioribus, plerisque negari. Cæplerus in Rudolph. Præcept. par. 4. c. 34. ca. 1. Si, vel nulla reverâ est mutatio in punctis Eclipticæ: vel talis, ut Polus Ecclesiæ temporariæ libretur in Coluro Solis: ut hoc, inquam, posito nulla prosthaphæresis Equinoctiorum moris est exquiri. Interim, quia à multis admittitur, dabo etiam impræsentiarum explicari.

Quadrans Eclipticæ PCR, Equinoctium tantum immobile maneat in C, & medium libretur ab A in D, & A in A. Sed quanta erit linea CA, aut CD? Dum alii aliter statuerint, ut grad. 1. 15', ponamus.

In initio Epochæ Nabonassaris erat Equinoctium Argementum in gradu 217. 59'.

Est in initio Epochæ Christianæ in gradu 214. 1'. 18". Dictum pergit 214. 4'. 14".

Logarithmis facilis erit Equinoctiorum motus. Nempe Summe Logarithmum finis, & augmenti, & ab eo aufer numerum initii, & habebis arcum auferendum in primo circulo, sed addendum in altero. Præfixus libro Magni Operis tertio cap.

11. observavit Equinoctium vernale apparatus Alexandriæ anno ab obitu Magni Alexandri 463. die Pachonis tertii, horâ unâ post meridiem. Fada supputatione reperit Lansbergius 51. 28'. subtrahi. Ego verò min. 52. non enim volo scrupulis fatigari secundis, quando hæret scrupulus de ipsismet primis. Erat tunc temporis Argumentum 43. 53'. 53'', cujus Logarithmus 9.84096. Ergo instituat analogia.

|                |       |    |    | Logarith. |
|----------------|-------|----|----|-----------|
| Ut Sinus totus | grad. | 90 | 0  | 10.00000  |
| ad sinum       |       | 1  | 15 | 8.33875   |
| Sic sinus      |       | 43 | 54 | 9.84096   |
| ad quem?       |       |    |    | 18.17971  |
| Ad sinum       |       | 0  | 51 | 8.17971   |

Est autem 8.17971. sinus artificialis gr. 0. 51. Ergo, & compendiosius.

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| A Sinu arcus dati grad. 43. 54. | 9.84096 |
| Aufer logarithmum               | 1.66125 |
| Et habebis, ut prius            | 8.17971 |

Per lineas facilius procedes, & numeros ad tabulam brevem reduces: quoniam grad. 1. 15. sunt minuta 75. quam ob rem, ut se habet sinus totus 100 = 0000. ad 75 = 0000. sic sinus reliqui ad æquationem hujus anomaliz. Aufer igitur quadrantem à singulis sinibus, & habebis æquationem, quam quæris. Tabellam optatam adjungo.

| H E E H |          |            |          |           |      |
|---------|----------|------------|----------|-----------|------|
| Ano.    | Sinus.   | Correctio. | Æquatio. | Anomalia. |      |
| Gr.     | Lineæ.   | Minuta.    | G. M. S. | Aufer.    | Add. |
| C 0     | 00 = 000 | 00 = 000   | 0 0 0    | 180       | 180  |
| 10      | 17 = 40  | 13 = 05    | 0 13 2   | 170       | 190  |
| 20      | 34 = 10  | 25 = 05    | 0 25 10  | 160       | 200  |
| 30      | 50 = 00  | 37 = 10    | 0 37 30  | 150       | 210  |
| 40      | 64 = 30  | 48 = 10    | 0 48 12  | 140       | 220  |
| 50      | 76 = 60  | 57 = 45    | 0 57 17  | 130       | 230  |
| 60      | 86 = 60  | 64 = 31    | 1 4 17   | 120       | 240  |
| 70      | 94 = 00  | 70 = 10    | 1 10 30  | 110       | 250  |
| 80      | 98 = 10  | 73 = 07    | 1 13 53  | 100       | 260  |
| D 90    | 100 = 00 | 75 = 00    | 1 15 00  | 90        | 270  |

D D A A

Primo, & ultima columnæ dat Anomaliæ, prima librationis à C in D. à D in C: à C in A: & ab A in C: ultime verò circuli HDEAH. Secunda dat sinus gradibus Anomaliz correspondentes. Supponit sinum totum esse 100. numeri enim, qui lineolas sequuntur, sint fractiones ceteris, nec enim majori acce-



tio requiritur. *Tertia* exhibet sinus correctos, hoc est, decurtates quartâ parte. Exhibet inquam minuta ante lineolas, & post illas minuti centesimas partes. *Quarta* tandem dat ipsam prostaphæresin, auferendam in semicirculo HDE, & addendam in semicirculo EAH.

Anomalia, quæ examinabatur paulò antiè, erat gr. 43.54. Ergo ex tertiâ columnâ constat singulis gradibus deberi 925. millesimas

minuti partes. Ergo gr. 40. min. 48. 200.

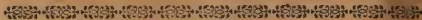
41 49.125.

42 50.040.

43 50.965.

44 51.885.

Ergo gradib. 43.54. debentur minuta 52. prostaphæresis, seu æquationis auferendæ. Vel exactiùs. Gradus 43.54. sinus rectus est 69.340. & ablata quartâ parte 52.005. Bene igitur 52. min. adsumebamus.



## A R T I C V L V S II.

### De Sole.

¶ Num. XX.



I stemus opinionioni communi, *Sol* dicitur, quia solus: quod erymon admittere non vult Cartesius, cui omnia sydera adfixa sunt Soles. Dicitur etiam Phœbus & *TOY BICY*, *Fons vite*, rationemque huius nominis dilucidare potest noster ille libellus, qui inscribitur, *Plantarum, Animalium, & Hominum Vita vegetativa Sol*. Habet præterea multa alia nomina: dicitur enim *Titan, Apollo, Hæmus, Osiris*, quibus vocibus diversa Veteres attributa Solis significabant.

Eum Peripatetici nolunt ex quatuor elementis constare, sed dicunt ad quintam, quamdam essentiam pertinere, diversam ab elementari: ad idque non esse calidum formaliter, sed virtualiter, & eminentur, nam inferiori Mundo communicat calorem, quem non habet. Quæ opinatio non est minus in scholâ communis, quam mirabilis. Peto internum ab Aristotelis, An noster ignis sit formaliter calidus? & affirmant. Sed, unde id sciunt? quia calefacit: At Sol etiam calefacit, inquam, ego: Ergo, vel uterque, vel neuter est formaliter calidus. Ad hoc nihil respondent aliud, quam illum harum esse qualitarum expertem: unde pro fundamento sumunt propositionem, quæ fundamento caret.

Prisci tamen Philosophi, qui ante Aristotelem floruerunt, ab Hebræis, & sacris Lite-

ris docti, & multi etiam Iuniores, quibus hodie doctissimi Viri subscribunt, Solem igneum, & calidum esse asseverant. Primo itaque loco sacram Paginam consideremus. Ecclesiastici 42. *Sol illuminans per omnia respexit, & gloriâ Domini plenum est opus eius.* Et cap. 43. *Sol in aspectu annuncians in exitu: vas admirabile: opus Excelsi: in meridiano exurit terram, & in conspectu ardoris ejus quis poterit sustinere? fornacem custodius in operibus ardoris; tripliciter Sol exurens montes, radios igneos exussilans, & resurgens radiis suis: obsecras oculos. Magnus Domini, qui fecit illum; & in sermonibus ejus festinavit iter.* Quò respiciens cantat Ecclesia in Hymno:

*Quarto die, qui flammæ  
Solis rotam constituens.*

Et iterum:

*Iam Sol recedit igneus.*

Sol igitur est igneus, & calidus: & ut conveniant rebus nomina sæpe suis, ab Hebræo Nomenclatore est dictus שֶׁן, CHAMAH, à radice שָׁן CHAMAH, calefacere; unde est שֶׁן, CHAMAH, Solarium. Et apud Græcos HAMMON Idolum, quod vulgò fuisse Iuppiter creditur, & ΚΑ' ΜΙΝΟΣ, Caminus. Eodem etiam respicit aliud Solis nomen, quod est שֶׁם, SIMS. Dicitur autem, שֶׁם, SIMS, quasi שָׁם, SAM-S, ibi-ignis.

Græci Veteres ab Hebræis eruditi eandem sententiam diversis vocibus dilucidaverunt. Esse enim Solem candentem lapidem asse-



3. Sicut Anaxagoras: purissimum Ignem, Zeno Criticus apud Laertium libr. 7. Massam. Item Democritus, & Metrodorus: signis ignem Anaximander: foramen in rotâ (Sphaerâ) igne plenâ Xenophanes: spongia igne accensam Epicurus: ex plurimo ignis compaetum Plato: incendium mentes Pythagorae Stoici apud Senecam libr. 7. naturae mundi. & Plutarchum libr. 2. de Placitiis cap. 26. Præterea  $\alpha\lambda\chi\ \pi\upsilon\rho\omicron\varsigma$ , Lux ignis dicitur à Timæo:  $\pi\upsilon\rho\ \chi\epsilon\rho\omicron\varsigma\ \omicron\upsilon\rho\alpha\tau\omicron\varsigma$ , Ignis cœli facer ab Atlanticis testis. Diodoro Siculo: Pythagoras, asserente Riccio in *Almagesto novo libr. 3. cap. 1. pag. 92. b.* Solem in Universi centro collocans ignem in medio se collocasse pronuntiabat. Hanc Pythagoræ fuisse sententiam nescio, at fuit Philolaï Pythagorici, & post illum multorum. Ann. Aristotelem, qui libr. 2. de Cælo cap. 13. lib. 72. sic inquit. *De situ ipsius Terra non eandem omnes opinionem habent: sed plurimi eandem in medio jacere dicunt, qui totum Cælum finitum inquit esse. Is verò, qui Italia partes habitant (Pythagorici vocantur) contrarium asserunt: namque in medio quidem ignem esse ajunt, Terram autem unam esse Stellarum, ferricque circa medium, noctemque una diem efficere.* Certe per Ignem, quem in Universi centro collocabant, Solem intellegunt, quod innuit aperte Plutarchus dicens. Philolaus Pythagoricus Terram in orbem circumvolantem existimabat circa Ignem (Solem) per circulum obliquum, consimili modo, quo (apud nos) est Solis, & Luna. Et iterum, Ignem in medio collocabat.

Inter Christianos opinio, quæ Solem esse ignem statuit, communissima fuit. Illam, ut Scheinerus in *Rotâ Vrsinâ*, & Rheita in *Oculo Eusebii*, & Elia libr. 4. cap. 2. ostendunt, Patres plurimi, & præcipui tunc erant: nam Cælum ignem esse dicebant, & aquæ frigus ignei Solis calore temperante: de quo eleganter ait S. Cyrillus *Catechesi* 9.

Adhærent Patribus Astronomi Juniores, & florent extra Peripatam. Hujus enim sententia fuit Keplerus in *Paralipomenis ad Visionem* pag. 224. Bullialdus libr. 1. *Astron. lib. 4. cap. 7.* Kicherus libr. 1. *Artis magicae*, & umbra cap. 1. qui ibi Solem vocat *lumen Sphæram, similem ari liquefacto admodum aris fuliginibus.* Et quidem, si credendum est oculis, hæc est vera sententia: Ric-

ciolus enim libr. 3. cit. constat, atque, *Talem cerè nobis illum exhibent grandiora Telescopia, tanquam ignitum Oceanum, flammarum undis, & voracibus asperum, & fluctuantem:* jubetque, ut legamus, quæ dicit libr. 4. cap. 2. num. 2. & libr. 9.

Tamest primū locum inter Planetas non obtineat, Luna enim infimum, Saturnusque supremum occupat, debemus nihilominus de Sole primo loco differere; nam ejus motus in omnium aliorum Planetarum revolutiones se insinuat illos enim regit, & opinione Recentiorum per Zodiacum intervallis, & temporibus opportunis convolvit: unde Plinius libr. 2. cap. 6. dicebat. *Errantium syderum medius Sol fertur amplissimâ magnitudine, & potestate; nec temporum modo, terrarumque, sed syderum etiam ipsorum, Cælique Restor.* Nos ergo, ut postea de aliorum Planetarum motibus, qui, & Solari, & proprio componuntur, expeditius tractemus, hic primum de Solis motu differamus.

## ACROASIS I.

De Equinoctiorum Anomaliâ.

### § Num. XXI.

**V**niversorum Planetarum, immò etiam Stellarum Fixarum loca alterat Equinoctiorum Argumentum: quod neglexit Tycho, in dubium vocavit Keplerus, & alii absolute rejiciunt, & inter ipsos D. Franciscus Levera magnâ felicitate. Sed, quia Lector Candidus illud, nisi prius intelligat, non poterit, aut negare, aut asserere, nos ponemus, & dilucidabimus. Considera Figur. VII.

Portò Equinoctium Medium semper est in eodem puncto: Verum mutatur, nam aliquando sequitur, & aliquando præcurrit. Hæc Anomalia nascitur à secundo Epicyclo Solis, ut Acroasi III. videbimus: interim, quia hæc doctrina de Equinoctiorum argumento est omnibus Planetis, & Stellis communis, debet sub ipsum initium tractari.

Sit O centrum Mundi: PR Ecliptica. Et sit Medium Equinoctium in C. Tunc centro C, & radio CA grad. 1. 15'. ducatur circellus AEDHA, qui Equinoctium Verum ex A in D, & ex D iterum in A tranfportet. Supponamus doctrinæ facilioris gratiâ motum hunc esse libratorium, & fieri per lineam ACD: quia tamest fiat per circulum HDEAH, est

tam parva prosthaphæresium differentia, ut illa linea pro Circulo usurpari possit. Quod sic ostendo.

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| <i>Si OC sit partium</i>  | 10,000 |
| <i>Tunc CD erit</i>       | 218    |
| <i>Et FK sinus gr. 30</i> | 109    |
| <i>Et CK sinus gr. 60</i> | 190    |

Vnde nascitur hæc Analogia.

|                    |        |                        |
|--------------------|--------|------------------------|
| <i>Si</i>          | 10,000 | 4.00000.               |
| <i>dant</i>        | 109    | 8.03743. Gr. 0.37' 30" |
| <i>Tunc</i>        | 10,190 | 4.00817.               |
| <i>quid dabit?</i> |        | 12.04560.              |
| <i>Dabit</i>       |        | 8.04560. Gr. 0.38' 11" |

Ergo differentia non pervenit ad 1. minut.

Adsumatur igitur motus hic Circularis, ac, si esset libratorius: incipiat ab H, & secundum ordinem signorum procedat: ita, ut semicirculus prior (HDE) det æquationem auferendam: & posterior (EAH) addendam. Maxima Aequatio CD auferenda, & CA addenda est grad. 1. 15'.

## ACROASIS II.

De Theoriâ Catholicâ, seu Univerſali.

¶ Num. XXII. Lamin. 41. Figur. 13.

**P**lerique Astronomi, prout Observationes postulare sunt visæ, delineaverunt Hypotheses, diversas, variasque: nam unum Planetam per hos circulos, alium verò per alios circumvolvi putabant. Sed si rati perpendamus, attenteque consideremus, magnam similitudinem, & analogiam in Planetarum omnium motibus inveniemus, & idèò delineare poterimus unicam Theoricam Catholicam, & Univerſalem, quæ universis conveniat. Et illam exhibet Figura VIII. in quâ

A est centrum Terræ: B centrum Deferentis: A B Eccentricitas: Circulum Deferentem FCDEF, punctum G, quod est centrum primi Epicycli, circa punctum B, tempore opportuno describit. (In Theoricis solidis Deferens vo-

cabatur hic Circulus, quia Epicyclus deferens: solida transverſum in liquidas, & nomina non debuerant sine notabili causâ mutari. Vocari etiam solet Eccentricus propter Eccentricitatem BA, quam habet: & Eccentrepicyclus propter Epicyclum, quem circa B, eccentricam punctum, conducit.) Primus Epicyclus est LHIKL: quem O centrum secundi Epicycli delineat. Secundus autem Epicyclus est PMNQ. Praterè linea tota CE, manente puncto A immobili, movetur supra punctum A: & tunc Deferentis Apogæum C promovetur: & Deferentis centrum BB, circellum BRTSB describit. Apogæum Deferentis est C: & perigeum est E: & verum à medio non distinguitur.

Apogæum primi Epicycli, medium est in V, verum in O. Illud incidit in lineam BGV venientem à Deferentis centro: hoc verò in lineam AGO, quæ ab oculis nostris deducitur. Perigeum est in punctis oppositis, medium in Z, & verum in E.

Qui scribunt Ephemerides, non explicant, quando Planeta apogæas, aut perigæas in secundo Epicyclo: ille interim non debet negligi. Itaque, quando centrum secundi Epicycli est in V, & Planeta trajicit lineam XVGB, tunc superius in medio Apogæi: inferius in medio perigæi collocatur. Quando verò centrum secundi Epicycli est in O, & Planeta incidit in lineam YOGA, in vero apogæi superius, & in vero perigæi inferius constituitur.

Astronomi plerique in suis Tabulis ab Apogæis mediis supputationes suas deducunt: nobis autem calculus videtur expeditior, si ab Apophæsis C, H, M, computas deducantur. Et idèò semper intelligemus esse, CE, & HK, & MQ lineas perpendiculares, parallelas.

Et hæc est, Lector Candide, Theorica, quædam universalis, Planetis universis conveniens: sed, quoniam in singulis linearum magnitudo, & proportio mutatur, placuit brevem hanc Tabellam subiungere, in quâ simul, & uno intuitu omnium Hypothesium Circulos, & Radios contempleris.

|                       | ☉          | ☿      | ♂      | ♀      | ♂      | ♀      | ♂      |
|-----------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Radius Eccentrici BC  | 10,000 = 0 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| Eccentricitas ejus AB | 385 = 3    | 1,097  | 735    | 247    | 1,455  | 687    | 855    |
| Radius primi Epic. GK | 36 = 3     | 700    | 212    | 102    | 485    | 229    | 285    |
| Radius secundi OM     | 75 min.    | 237    | 3,573  | 7,193  | 6,586  | 1,852  | 1,007  |
| Vel etiam             |            |        | 3,953  |        |        |        |        |

In omnibus Sphaeris Eccentrici Radium parvum 10,000. supponimus, nec numerum majorem indigemus, ut intra minutum computum expediamus. Ad hunc numerum lineae referuntur. In Mercurio infra secundi Epicycli Radium ponitur alius numerus, ut scias id, quod ostendetur inferius, esse inconstantem Mercurialis Epicycli semidiametrum: haec cum minima est, habet partes 3,573. & postea ad usque 3953. paulatim, & paulatim produci.

### ACROASIS III.

*Hypothesim Solis delineans.*

¶ Num. XXIII. Lamin. 4.1. Figur. 13.

Orde sufficit simplicissimus circulus, ut omnia salventur in Sole; nam, quae de Eccentricitate dicuntur, tamen receptissima sunt, possent ita poni, aut disponi, ut omnimoda teneretur aequalitas. Interim, ne sine causâ omnibus contradicamus Solis sphaeram, sicut & eccentrico, & duplici epicyclo componemur. Huc pertinet Figura XIII.

Primo dimittitur linea perpendicularis CE: in qua sit terra in A, & centrum deferentis in B. Eccentricitas AB erit part. 385 = 3. quum semidiameter Deferentis BC numerus 100 = 10. Circulus C D E F peragitur punctum G, quod est centrum primi epicycli, cujus radius est GL partium 36 = 3. Movetur punctum G per circulum CDEF diebus singulis grad. 0.59'. 8''. 19'''. 44'''. 59''. 15''. Lineae HK, & CE semper sunt parallelae. Caeterum punctum O movetur in praecedentia, incipiendo numerate ab H in L, nempe quotidie grad. 0.0.1.11.0.49.19. Hic motus respondit Obliquitati Zodiaci, quando enim obliquitas est maxima, tunc O est in H; & quando minima, O est in K.

Et quidem primi Epicycli in Sole motus eccentricitatem. Et, ut hoc intelligatur adnotato illam dupliciter mutari posse; scilicet, si Eccentrici Radius non mutetur, & centrum A & B alteretur distantia: vel, si in immutata permaneat, & tamen Radii semidiametro mutetur. Nam in Figurâ X. si Sol peragitur circulum TBDC, tunc mutari potest Eccentricitas, si punctorum A & O alteretur distantia: caeterum manentibus punctis A & O in antiquâ distantia mutabitur

Eccentricitas, si Sol jam in Z, jam in L collocetur: quo enim magis crescat Solis à centro Deferentis distantia, erunt semper minores prosthaphæreses.

Tandem Aequinoctiorum libratio nascitur ex Solis in secundo Epicyclo revolutione (nam in tam parvo circulo, & ex tantâ distantia viso, inter librationem, & circumvolutionem differentia intra unicum minutum se continet, ut Acroasis I. ostendebamus. Quando Aequinoctium Verum est ante Medium, Sol est in Zodiaco promotior: Ergo, sicut tunc, in Figurâ VII. ut librabamus Aequinoctium à perigæo, & puncto H, incipiebamus: ut Solem promotiorem diceremus: sic nunc, in Figurâ VIII. ab apogæo X secundi Epicycli computum incipiendo, Solem reddemus promotiorem. Motus Solis in hoc secundo Epicyclo est contra signorum successiorem.

Tandem punctum B, quod est centrum Eccentrici motu rapidissimo, & olim à Ptolemaeo negato, describit circulum BRT, dieum prorepans grad. 0.0.0.11.5.5.1.30.

¶ Num. XXIV.

De anomalâ obliquitatis Eclipticæ agam etiam inferius, nec enim puto illam omnino demonstrari: interim, quia admittitur vulgò, illam etiam ponamus. Maxima Zodiaci obliquitas est grad. 23.52. minima grad. 23.30. media grad. 23.41. differentia inter maximam, minimamque minut. 22. radius ergo circuli est grad. 0.11. quorum totus circulus est grad. 360.0. Vt scias obliquitatem Eclipticæ, observa hanc Regulam.

Dati gradus scribe sinum, & illum posiscribe (hoc est, illum iterum scribe introrsum uno loco promotius) atera 4. notas ultimas, & habebis minuta addenda obliquitati mediae, aut auferenda.

Pono exemplum. Datur anomalia grad. 30. & petitur, quanta sit æquatio?

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Grad. 30. Sinus         | 5 = 0000 |
| Posiscribitur introrsum | 5000     |
| Summa                   | 5 = 5000 |

Erat igitur æquatio, aut prosthaphæresis minut. 5.  $\frac{5000}{10000}$  aut min. 5.  $\frac{1}{2}$ . Hinc oritur Tabula subsequens.

| Anomalia<br>obliquitatis . | Sinus recti . | Æquatio.<br>M. S. | Obliquitas.<br>G. M. S. | Motus Medius. |
|----------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|---------------|
| Grad. A 90                 | 2600          | 11 0              | 23 52 0                 | 0 360         |
| 80                         | 985           | 10 49             | 23 51 49                | 10 350        |
| 70                         | 940           | 10 20             | 23 51 20                | 20 340        |
| 60                         | 866           | 9 31              | 23 50 31                | 30 330        |
| 50                         | 766           | 8 25              | 23 49 25                | 40 320        |
| 40                         | 643           | 7 4               | 23 48 4                 | 50 310        |
| 30                         | 500           | 5 30              | 23 46 30                | 60 300        |
| 20                         | 342           | 3 45              | 23 44 45                | 70 290        |
| 10                         | 174           | 1 54              | 23 42 54                | 80 280        |
| C 0                        | 000           | 0 0               | 23 41 0                 | 90 270        |
| 10                         | 174           | 1 54              | 23 39 6                 | 100 260       |
| 20                         | 342           | 3 45              | 23 37 15                | 110 250       |
| 30                         | 500           | 5 30              | 23 35 30                | 120 240       |
| 40                         | 643           | 7 4               | 23 33 56                | 130 230       |
| 50                         | 766           | 8 25              | 23 32 35                | 140 220       |
| 60                         | 866           | 9 31              | 23 31 29                | 150 210       |
| 70                         | 940           | 10 20             | 23 30 40                | 160 200       |
| 80                         | 985           | 10 49             | 23 30 11                | 170 190       |
| D 90                       | 1000          | 11 0              | 23 30 0                 | 180 180       |

*Prima, & Ultima* columna numerant anomalie gradus: *prima* per quadrantes à C (scu obliquitate mediâ) in A (maximam) & in D (minimam): *ultima* consequenter ab A in D, & à D in A. *Secunda* dat Sinus respondentem posito Sinu toto 1000. *Tertia* reponit eodem Sinu posito Sinu toto min. 11. sec. 00. *Quarta* tandem dat Obliquitatem corresponsam.

Solstitii apparentis, & veri fuit 28. minutorum differentia: apparens prior. Ergo ejusdem dici horâ 3.27. à meridie querantur medii motus. Erunt ?

|                               | Gr. 1 |
|-------------------------------|-------|
| <i>Æquinoctiorum Anomalia</i> | 43 57 |
| <i>Medius motus Solis</i>     | 91 51 |
| <i>Apogei locus</i>           | 67 47 |
| <i>Epiclyli</i>               | 16 45 |

Ergo ex his locis mediis, erigatur Theorica instanti dato correspondens.

Ducatur primò perpendicularum TD, & dato puncto O, & radio OT part. 100,000, ducatur circulus TBDCT. Deinde à T contra signorum ordinem supputa distantiam, æquinoctii medii ab apogæo gr. 67.47'. 12". nempe in F. Hinc autem locum medium Solis graduum 92.51'. in M. Centro M, & radio MZ 363, duc circellum ZI. Tandem in perpendicularo TD, ab O computa partes 3853. in A, & dicas A esse centrum Terræ. Angulus MOT 24. grad. 4'. est distantia media Solis ab apogæo. Angulus OMA est æquatio centri ZI est distantia Solis ab epiclyli apothesi, nempe à Z, & IAT est distantia vera Solis à T abside summâ deferentis.

Arcus MT erat 24. grad. 4'. Ergo sinus ME logarithmicè 9.61048. arithmeticè 40.783. Ejusdem

## ACROASIS IV.

*Verum, & apparentem locum Solis ex lineis, & motibus Mediis deducit.*

## § Nam. XXV.

**P**tolemæus, Astronomorum Princeps, observavit Solstitium æstivum apparens Alexandriæ anno à morte Magni Alexandri 461. die 11. Mefori horâ unâ post mediam noctem. Constat ex *Magni Operis libro 3. cap. 4.* ubi ponit distantiam ab æquinoctio verno apparenti ad apparens solstitium à se illæ anno inventam fuisse dier. 94. hor. 12. Cumque verum æquinoctium apparens contigerit illo anno 7. die Pachon unâ horâ post meridiem, colligitur solstitium æstivum apparens die Mefori undecimâ paulò post horam à mediâ nocte primam.

Hicdem arcus complementum dabit sinum. sive E. O. earumdem logarithmicatum possum 9.96049. cui ex arithmeticeis respon-

detur 305. Sinus ZI 16. gr. 45. quantum sinum habet. Si sinus totus esset 100.000. haberet 16.9. in sinu: & in antipodu 95.757. sed, & sinus totus est 363. multo aliter statuen-

|                  | Sinus.              | Antisinus.          |
|------------------|---------------------|---------------------|
| Linea Gr. 16.45. | 28 819              | 95 757              |
| Linea A          | 86 457              | 287 271             |
| Linea B          | 8 6457              | 28 7271             |
| Linea C          | 8 6457              | 28 7271             |
| Linea D          | 86457               | 2 87271             |
| Linea ABCD simul | 104 61297           | 347 59791           |
| Linea igitur     | 104 61297<br>100000 | 347 59791<br>100000 |

Fracti autem numeri possent omitti. Aufer ergo SI 105. ab SC. vel ME 40.783. & remanet linea IG particularum 40.678. cui correspondet Logarithmus 3.60929. Postea linea I F. vel G E particularum 348. & E O 9.505. & OA 3.853. & erunt simul 95.505. cuius Logarithmus 4.98002. correspondet. Numeros sequentes considera.

|                        |          |           |
|------------------------|----------|-----------|
| Linea ZI               | — 105    | Logarith. |
| Linea ME               | + 40.783 |           |
| Summa                  | 4.678    | 4.60929   |
| Linea GE               | + 348    |           |
| Linea EO               | + 9.505  |           |
| Linea OA               | + 3.853  |           |
| Summa                  | 95.506   | 4.98002   |
| Logarithm. differentia |          | 0.37073   |
| Linea characteris      |          | 10.37073  |

Et autem Logarithmus anguli GIA grad. 6. ejus complementum GAI est grad. 16. Et hæc est Solis distantia ab apogeo. & apogæum tunc erat in grad. 67.47. Ergo æquinoctium Medium erat in K. Angulus IO K grad. 90.52. distantiam Solis ab æquinoctio Medium metiebatur.

Idem Epicyclus Q. cuius radius FI est 75. minorum. Et crescit realiter in apogeo primi Epicycli, decrescitque in perigæo. ut semper hunc numerum minorum exaquet. Anomalia erat grad. 43.57. illos numeros ab apogeo si eundi Epicycli P in Q. ita, ut Sol sit in Q. Ergo I centrum secundi epicycli est in Zodiaco ipso Q. seu Sole promotus. Unde angulus IAQ erit ultima æquatio Solis. Sed, quomodo inveniemus hunc angulum. Iam superius exposui. Sumatur sinus arcus PQ. & diminuat quarta parte, rejectisque tribus notis ultimis, habebis minuta, quæ quæro.

|            |           |
|------------|-----------|
| 69.403.A   | 9.84138.G |
| 34701.B    | 1.66125.H |
| 17350.C    | 8.18013.I |
| 52.053.D   |           |
| G.90.52' E |           |
| 90 0 F     |           |

Sinus dati arcus grad. 43.57. est Arcus dimidium B, quadrans C. Aufero C ab A. & retineo D. Distantia ab æquinoctio Medio erat E: & si auferatur D ab E, manebit F. Nostra ergo Theorica exhibet Solis locum, quem observarat Ptolemæus.

Angulum PAQ docueramus aliter invenire: nam, si à G logarithmus arcus PQ grad. 43.57. auferatur logarithmus H, relinquetur logarithmus I, qui dat in Tabulâ gr. 0.52.3'.

Bene igitur Solis Theoricam delineavimus.

#### De Solis Obliquitate.

Num. XXVI. I. am. 41. Figur. 9.

SOL motu suo annuo Eclipticam describit lineam veram, quæ aliquantâ intercedit ad mediâ distrahitur. Eclipticæ mediæ, & æquinoctialis sectio habet perpetuò angulum 23. gr. 41'. Maxima Zodiaci veri obliquitas est 23.52'. minima 23.30'. utriusque differentia 22. semidifferentia 11'. Obliquitas Zodiaci vera reperitur hoc modo. Ab A secundum signorum ordinem numera arcum anomalie hujus obliquitatis, puta in F. hinc deduc perpendicularum in B, ex due lineam in O, & angulus B O C erit æquatio quæ sita obliquitatis. Anomalia hæc agit ab A. diebus singulis 1'. 11'. 0'. 49'. 19'.

Ut igitur obliquitatis æquationem invenire possis, nota, arcum EAH, hoc est, à 270. ad 180. grad. dare æquationem addendam: semicirculum verò alterum HDE auferendam. Postea quære locum anomalie hujus, & distantiam à lineâ HE: ab invento logarithmo, aufer numerum 2.49488. & residuum erit logarithmus quæritæ æquationis.

*Exemplum.*

¶ Num. XXVII.

**A**nno Christi Domini 881. observante Albaregnio, Eclipticæ obliquitas 23.38. observabatur.

Erat anomalia obliquitatis (hæc semper est æqualis morui Solis in Epicyclo) 105.53'. Ergo arcus HN 15.53'. logarithm. 9.43724. ab eo aufer prædictum numerum, hac operatione.

$$+9.43724.$$

$$-2.49488.$$

$$\text{Summ. } 6.94236. \text{ hoc est, gr. } 0.3'.11''.$$

Aufer ab obliquitate mediâ, & remanebit vera Zodiaci obliquitas, illi anno competens, graduum 23.37'.59''.

ACROASIS V.

*Solis declinationem investigat.*

¶ Num. XXVIII.

**R**eperta obliquitate Zodiaci facile erit, & Solis invenire in quolibet loco declinationem. Sume logarithmum veræ obliquitatis Zodiaci, & cum aufer à logarithmo sinus totius, n. mpe 10.00000. Hic numerus seorsim servatus proderit cuicumque operationi.

Dati puncti Zodiaci quære logarithmum, & ab eo aufer prius inventum numerum, & habebis declinationem veram Solis.

*Exemplum.*

¶ Num. XXIX.

**V**elim scire hodiernam declinationem Solis per singula signa Zodiaci. Maxima Signiferi obliquitas fuit in nativitate Christi Domini: minima in natali Quinti Caroli anno 1500. Ita, ut singulis octo annis, & sex mensibus conficiat unum gradum, & singulis diebus 0'.11''.11'''.0''.49''.19''.

Hodie (anno 1640.) anomalia obliquitatis Zodiaci est plus, circa 13. grad. à 6. quadr. 46. & logarithmus 9.85695. Fac operationem.

$$+9.85695.$$

$$-2.49488.$$

$$\text{Summ. } 7.36207. \text{ hoc est, gr. } = 0' 8' 55''$$

$$\text{Obliquitas media } +23' 41'' 00$$

$$\text{Ergo remanet obliquitas } 23' 32' 5$$

$$\text{ultimò coæquata } 23' 32' 5$$

$$\text{Ejus logarithmus est } 9.60130$$

$$\text{Logarithmus Sinus totius } 10.00000$$

$$\text{Differentia } 0.39870$$

Igitur dati puncti Eclipticæ quære logarithmum, & ab eo aufer numerum 0.39870. & habebis quæritam declinationem Solis. Exemplo dilucido hanc Regulam.

Sol erat in grad. 10.7'.22''.8. Quærit declinationem?

$$\text{Logarithmus gr. } 40.7'.22'' = 9.80917+$$

$$\text{Numerus prius inventus } 0.39870 =$$

$$\text{Summa } 9.41047+$$

Cui correspondent grad. 14.54'.40''.

Lansbergius ponit gr. 14.54'.11''.28'', nam ipsi illud Tauri punctum in Obliquitate grad. 23.30'. declinat grad. 14.53'. in Obliquitate grad. 23.52'. gradibus 15.6'. ut differentia sit 13'. Si ergo 22'. dant 13'. tunc 27. dabunt 1'. 11''.28'', quæ addita numero gr. 14.53'. faciēt gr. 14.54'.11''.28''. ut dixi.





# ARTICVLVS III.

## De Luna.

¶ Num. XXX.



icut Sol dicitur, quia Solus, sic Luna, quasi Lucina, seu Lucina vocatur, quia luere una. Ab Hebraeis à candore nominatur לְוָנָה LEBANA, à radice לָבָן LABAN, quæ dealbare significat. Et quid, si hinc nomen sit Latinum fortissia? nam multi proferunt, ut v: & hi Leuana, aut Leuana, si Latinois characteribus uterentur, scriberent. Et quid minus, si triphthongus ena, tandem proficatur, ut u? Græcè ΛΕΑΝΗ dicitur, quasi ΛΕΑΝΗ ΛΑΜΕΝ ΝΕΟΝ.

Est Luna Luminare minus, cōditum diuinitis, ut sicut Sol præsidet diei, ita, & ipsa præsideat nocti. De illa cap. 43. Ecclesiasticus. *Es Luna in omnibus: in tempore suo ostensio temporis, & signum avi. A Luna signum diei luminare, quod minuitur in consummatione mensis, &c.*

Tam in lib. 2. cap. 9. eam Magistram appellat, quia ab illa hauserunt homines, quidquid de moribus Æthereis Posteritati tradiderunt. *Maud scio, inquit, an omnium, quæ in Cælo præcæsi potuerunt, Magistra.* Et hoc probat, dicens. *In duodecim mensium spatia quartæ dividi annum, quando ipsa toties Solem redeuntem ad principia consequitur.* Et hoc confirmo unam, aut alteram lineam eongens: Quia, si nulla esset in Cælo Luna, non habuissent Veteres Astronomiæ notitiam, sed Planctas in ortum decurrere obseruarent. At Luna nova statim in oculos incidit, & quia gaudet motu festino, illam eongrimis Mobilis cursum mensurâ circumuersione propelli, non posuerunt ullo innotare. Vbi cursum Lunæ novcrunt, ducere poterant, an etiam essent aliæ Stellæ, quæ in orientem festinant? Et hæc vbi, ad omnium Planctarum cognitionem pervenerunt.

Itaque obludit homines, legesque ab ipsis

latas observare recusat. Plinius lib. 2. cap. 9. hoc ipsum inculcat, & ait. *Omnium admirationem vincit novissimum Sydus, terrisque sumiliariissimum, & in tenebrarum remedium à Natura reperitum, Luna. Multiformi hac ambage torsit ingenia contemplantium, & proximum ignorari maximè Sydus indignanum, crescens semper, aut senescens. Non solum torsit olim, sed torquet etiamnum, & nunquam cessabit torquere. Et hoc ita est verum, ut Keplerus in Tab. Rudolph. ante præcept. 171. velut desperandus exclamet. *Post consumpta emulium Artificum consilia, post tot inaequalitates Luna prolata in lucem, adhuc contumax Sydus, legesque respuens, passim exorbiat minutalè, &c.**

Et huic contumaci Syderi, & leges respuenti in hoc Articulo III. leges ponimus; & tandem illis eam obedire, breviter ostendemus.

## ACROASIS I.

*Hypothësim Luna describens.*

¶ Num. XXXI. Lamin. 41. Figur. 14.

Et Solari simillima: nam Eccentrico, & duplici epicyclo componitur, ut fig. XIV. repræsentat. Totum discrimen in mensurâ moruum, & linearum consistit; nam, quarum OT Eccentrici radius est 100,000. talium Eccentricitas AO est 10,970. & earundem primi epicycli radius GN, aut GY erit 7,000. & radius secundi Epicycli MZ, vel MI 2,370. Primò igitur G, centrum primi Epicycli, circum T B D C T describit circa centrum O, & discedit à Sole diebus singulis in consequentia, grad. 12. 11. 26. 41. 27. 30. 10.

Secundò M centrum secundi Epicycli à G per X, G, Y, & per Y G K perpetuâ reciprocatione libratur. Radius hujus primi Epicycli continet 7,000. part. quarum 100,000. Radius Deferentis exquant: aut 241. minuta, quorum 2,160. totum Circulum expleant. Puncta Y, N, X, diametrum P, Q in quatuor



tuor sectiones æquales. Motus incipit à G in præcedentia, & est quadruplus motus Lunæ à Sole. Ergo in omni  $\delta$  &  $\rho$ , & in omni  $\square$ . M centrum secundi Epicycli est in G. Confidera sequentem Tabulam.

| Diffantia à Media. |    | Epicy. secundum. | Diffantia à Media. |    | Epicy. secundum. |
|--------------------|----|------------------|--------------------|----|------------------|
| Gr.                |    |                  | Gr.                |    |                  |
| $\delta$ 0         | 0  | in G             | $\rho$ 180         | 0  | in G             |
| 7                  | 30 | in V             | 187                | 30 | in V             |
| 22                 | 30 | in Y             | 202                | 30 | in Y             |
| 37                 | 30 | in V             | 217                | 30 | in V             |
| 45                 | 0  | in G             | 225                | 0  | in G             |
| 52                 | 30 | in Q             | 232                | 30 | in Q             |
| 67                 | 30 | in X             | 247                | 30 | in X             |
| 82                 | 30 | in Q             | 262                | 30 | in Q             |
| $\square$ 90       | 0  | in G             | $\square$ 270      | 0  | in G             |
| 97                 | 30 | in V             | 277                | 30 | in V             |
| 112                | 30 | in Y             | 292                | 30 | in Y             |
| 127                | 30 | in V             | 307                | 30 | in V             |
| 135                | 0  | in G             | 315                | 0  | in G             |
| 142                | 30 | in Q             | 322                | 30 | in Q             |
| 157                | 30 | in X             | 337                | 30 | in X             |
| 172                | 30 | in Q             | 352                | 30 | in Q             |
| $\rho$ 180         | 0  | in G             | $\delta$ 360       | 0  | in G             |

Tertiò ipfius Lunæ corpus motu suo secundum Epicyclum describit, videlicet INZLI secundum ordinem signorum. Incipit ab I periheli: & est duplò velocius, quàm centrum G à Sole, adeòq; conficit singulis diebus gr.  $24.22.53^{1/2}$ ,  $22^{11/2}$ ,  $55^{1/2}$ ,  $04^{1/2}$ ,  $20^{1/2}$ . Quam ob rem in  $\delta$  est in I in grad. 45. est in L: in primâ  $\square$  est in Z in grad. 135. est in S, in  $\rho$  est in I in grad. 135. est in L in secundâ  $\square$  est in Z in grad. 315. est in S: & tandem in  $\rho$  est in I.

¶ Num. XXXII.

Diffantia centrum in utroque Epicyclo bifariam haberi poterit, aut in partibus, quarum totus primi epicycli radius est, 7,000. & eccentrici radius est 100,000. vel in partibus, quarum ejusdem primi epicycli est 1.4'. & totus Circulus est 360. Si primum computum intère placeat, arcus dati sinum velum duplica; duplicatum iterum duplica; aufer duas ultimas notas: & aggregatum dabit lineam, qua queritur. Pono exemplum.

| Sinus totus. |   | Sinus gr. 30 |   |
|--------------|---|--------------|---|
| 1000.00      | A | 500.00       | E |
| 2000.00      | B | 1000.00      | F |
| 4000.00      | C | 2000.00      | G |
| 7000.00      | D | 3500.00      | H |

A est sinus totus: B ejus duplum: C dupli duplum; seu simpli quadruplum: & A, B, C: & ABC simul sumpta, dant D, sinum totum in primo epicyclo. Sinus gradum 30. est totius sinus semissis: ergo, si sinus totus erat particulatum 7,000. sinus gradum 30. particulas 3,500. continebit. Modò videamus, An hunc ipsum numerum det Regula. In communi Tabulâ sinus gr. 30. est E, ejus duplum F, quadruplum G. Et F, G, simul sumpta, dant H. Et sic in cæteris.

Non est, cur hanc Regulam reducamus ad praxim, quia debent particule in minuta, converti. Præstat ergo minuta computare, immediatè. Porrò grad. 4.  $1^{1/2}$ . sunt 24  $1^{1/2}$ . Ergo, si cæteros sinus velis cognoscere, hac utaris Regulâ. Datum sinum duplica, & quadruplica: & postea duplum scribe, quadruplum postscribe, simplum postscribe: & summa, si quinque ultimæ notæ excidantur, dabit minuta, quæ queruntur.

|            | Sinus totus. | Sinus gr. 30. |
|------------|--------------|---------------|
| Simplum    | 100 000      | 50 000        |
| Duplum     | 200 000      | 100 000       |
| Quadruplum | 400 000      | 200 000       |
| Duplum     | 200 000      | 100 000       |
| Quadruplum | 400 000      | 20 0000       |
| Simplum    | 1 00000.N    | 50000 N       |
| Summa      | 241.00000    | 120.50000     |

Hæ ergo methodo omnes hujus librationis lineæ poterunt inveniri. (Qui labori voluerit parcere, poterit lineam N omittere: nam in sinu illa roto tantummodò dat unum minutum, quod in sinibus aliis dividitur. & Astronomus de secundis non dispntat.) Accedit, quod Luna rebelle sydus sit, & ita paralaxibus, & refractionibus intricata, ut superstitiosa cura sit ob unicum minutum caput frangere.

Quartò supra punctum A movetur tota linea TAD, ita, ut punctum A maneat immobile; & ita promovetur ipfius Lunæ apogeiū: videlicet diebus singulis gr.  $0.6^{1/2}$ ,  $41^{1/2}$ ,  $3^{1/2}$ ,  $57^{1/2}$ ,  $56^{1/2}$ ,  $24^{1/2}$ .

# Pars I. procedens per Circulos. 1411

In Eccentrico Apogeiū Medium, & Verum coincidunt: in Epicyclo primo nullum est: & in secundo distinguuntur: Medium enim est in F: Verum in G: Apothesis verò est in Z: & in I opposito Perihelis.

¶ Num. XXXIII.

VT melius hos motus intelligas, considera sequentes numeros.

|              |                        |
|--------------|------------------------|
|              | G. 1 11 11 14 4 4      |
| Alotus ☉     | 00.59.08.19.44.59.15.A |
| ☉ 2 ☉        | 12.11.26.47.27.30.10.B |
| Summa        | 13.10.35.01.12.29.25.C |
| Apogaeum ☉   | 00.06.41.03.57.56.24.D |
| ☉ ab Apogaeo | 13.03.53.57.14.33.01.E |

Prima linea A exprimit motum Solis ab Aequinoctio Medio. Secunda B motum Lunæ à Sole. Ergo tertia C, quæ est utriusque summa, dabit Lunæ distantiam ab Aequinoctio Medio. Ultima linea, quæ est E, exhibet Lunæ Anomaliam, hoc est, distantiam Lunæ ab Apogeo: & penultima, quæ est D distantiam Apogei ab Aequinoctio Medio. Vtraque simul, facit C distantiam Lunæ ab Aequinoctio Medio. Ergo, si à C auferas A motum Solis, habebis B motum Lunæ à Sole: & si auferas B motum Lunæ à Sole, habebis A motum Solis. Ergo similiter, si à C auferas D apogeiū Lunæ, habebis E anomaliam: & auferas E anomaliam, habebis D Lunæ apogeiū.

¶ Num. XXXIV.

VT tandem verum locum Lunæ invenias. Sume arcum TN ( hoc est, anomaliam ) hanc corrige per librationem NM. Deinde sume arcum TM anomalie correctæ, seu coæquatæ: sume, & angulum AT: nempe, quem linea à ☉ in terram incidens format cum linea AT nota differentiam: quanta nimirum sit, & an respectu anomalie coæquatæ addenda, aut auferenda? Hæc differentia erit prosthaphæresis Lunæ, illamque addes, aut auferes motui Lunæ ab æquinoctio medio: & adhibita prosthaphæresi æquinoctiorum, distantiam Lunæ ab Aequinoctio Vero.

Vel aliter. Apogeiū Lunæ: angulum AT, & librationem in summam redige, & habebis Lunæ distantiam Medium ab Aequinoctio Medio: & addita prosthaphæresi Aequinoctiorum, distantiam ab æquinoctio vero.

## ACROASIS II.

Ex Aequalibus, Medisque motibus apparentem locum Lunæ investigas.

¶ Num. XXXV. Lamin. 41. Figur. 14.

Anno à Christi Domini nativitate 1587. die 17. Augusti, horâ à meridie 19.24. Vraniburgi observatur à Tychohe Brahe Luna in gr. 27.11'. II. Et huic temporis adsignato momento numeri sequentes conveniunt.

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Anomaliam Aequinoctiorum grad. | 347 35' |
| Prosthaphæresis addenda        | 16      |
| Medius motus Solis             | 155 36  |
| Motus simplex ☉ à ☉            | 295 3   |
| Duplus ( Epicycl. II. )        | 230 6   |
| Quadruplus ( Epicycl. I. )     | 100 12  |
| Anomaliam Luna ( Orbis )       | 47 4    |
| Apogæum Luna                   | 43 35   |
| Luna ab Aequinoctio vero       | 90 39   |

Vt igitur locum verum Lunæ invenire possis, duc perpendiculum TD, & centro O, radio OT partium 100,000, duc circumulum TBDCT. Ex O nota orbis eccentricitatem in A, ita, ut Terra sit in A, & AO sit earumdem partium 10,970.

Ab apogeo T numerata anomaliam Lunæ gr. 47.4'. in G, & ibi primi epicycli centrum colloca.

Postea radio GY, aut G X conforma primum epicyclum, ita, ut radius sit part. 7,000. A centro G versus Y numerata gr. 100.12. Ergo ablato quadrante grad. 10.12. tantus est sinus MY: ac propterea sinus GM erit grad. 79.48. Sed, quanta erit prosthaphæresis GM? Dabit computus.

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Logarith.                      |          |
| Si Sinus totus GY              | 10.00000 |
| continet 7,000. grad. 4.11.    | 3.84510  |
| Sinus grad. 79.48.             | 9.99308  |
| quantum continebit?            | 13.83818 |
| Continebit 6,888. grad. 3.57'. | 3.83818  |

Respondet autem tam linea 6,888. quam logarithmus 3.83810. grad. 3.57'.

Hanc eandem regulam possumus ad compendium reducere. Sic inquam. A Sinu gradus date librationis aufer numerum 1.1545. & habebis logarithmum prosthaphæresis quam investigas. Repono idem exemplum.

M m m 2 Ar-

# 1412 Caramuelis INTERIM Astronomicum

|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| <i>Logarith.</i>                       |         |
| <i>Arcus librationis grad. 79.48'.</i> | 9.99308 |
| <i>Numerus auferendus</i>              | 1.15498 |
| <i>Et supersunt, ut prius</i>          | 8.83810 |

In priori operatione Logarithmus dedit mihi lineam ( Sinum 6,888. ) & hæc linea arcum grad. 3.57'. & in secundâ Logarithmus immediatè eundem arcum exhibuit. Sed, & numeros sequentes perpende.

|                            |          |   |
|----------------------------|----------|---|
| <i>Sinus grad. 79.48'.</i> | 098419   | A |
| <i>Duplum</i>              | 196838   | B |
| <i>Quadruplum</i>          | 393676   | C |
| <i>Summa</i>               | 688933   | D |
| <i>Duplum</i>              | 196838   | E |
| <i>Quadruplum</i>          | 393676   | F |
| <i>Simplex</i>             | 098419   | G |
| <i>Summa</i>               | 23718979 | H |

Duo hæc compendia respondent Methodo, quam *Acraſti* I. S. *Disſanti*a, & S. *Non est*, exhibuit. Sumo enim Sinum in Tabulâ repertum, ut in A: illumque duplico, & quadruplico in B. & in C: à summâ excido duas ultimas notas, & numerum 6,889. retineo: qui dicitur, ut antea grad. 3.57'. nam in Tabulâ Communi his notis 6,888.59. exprimitur. *Aut etiam, si aliter procedere placeat.* Scribo duplum in E: postseribo quadruplum in F: & postseribo simplex in G. Colligo hos numeros (E, F, G) in H: & excidis quinque ultimis notis 237'. retineo. Sunt autem 237. minuta, gradus 3 & 57. minuta. Ergo per diversas semper vias ad terminum, & numerum eundem venitur. Progrediamur ulterius.

Anomalia TG erat grad. 47.4. aufero librationem GM grad. 3.57. & retineo anomaliam coequalitatem TM grad. 43.7. Sinus MH est 68.348. & ME 72.996.

Pergo ulterius, & centro M, & radio MZ 2370. describo secundum epicyclum, & ab I secundum configurationis numero gr. 230.6. hoc est, à Z. grad. 50.6. Sed, quanti erunt sinus NR, & NS? Dabit analogia.

|                                     |         |                   |
|-------------------------------------|---------|-------------------|
|                                     |         | <i>Logarithm.</i> |
| <i>Si Sinus totus</i>               | 100,000 | 10.00000          |
| <i>pro se fert part.</i>            | 2370    | 3.37475           |
| <i>Sinus grad. 50.6'.</i>           | 76,717  | 9.88489           |
| <i>quantum pro se feret?</i>        |         | 13.25964          |
| <i>Pro se feret quidem 1818. NR</i> |         | 3.25964           |

Et iterum pro lineâ NS.

|                             |         | Logarithm. |
|-----------------------------|---------|------------|
| Si Sinus totus              | 100,000 | 10.00000   |
| pro se fert part.           | 2,370   | 3.37475    |
| Sinus grad. 39.54'.         | 64,212  | 9.80716    |
| quantum pro se feret?       |         | 13.18191   |
| Pro se feret ille 1,520. NS |         | 3.18191    |

Et, ut facilius procedamus, sit Regula. *A logarithm. arcus dati auferatur numerus 7.62525. & habebitur logarithmus linea quæsitæ.* Illam ad praxim reducamus.

|                       |         |         |
|-----------------------|---------|---------|
| <i>Arcus datus</i>    | 9.88489 | 9.80716 |
| <i>Numerus aufer.</i> | 7.62525 | 7.62525 |
| <i>Et manebit</i>     | 2.25964 | 2.18191 |

Ergo habebimus logarithmos, quos prius. His positus, Triangulum NPAN resolva-

|                   |        |
|-------------------|--------|
| <i>Linea AO</i>   | 10,970 |
| <i>OH, vel EM</i> | 72,996 |
| <i>HP, vel SN</i> | 15,20  |
| <i>Simul AP</i>   | 85,486 |

Et iterum pro altero crure.

|                  |        |
|------------------|--------|
| <i>PR vel HM</i> | 68,348 |
| <i>RN</i>        | 18,18  |
| <i>Simul PN</i>  | 70,166 |

Quibus semel expeditis, sic inquam.

|                        |        |                   |
|------------------------|--------|-------------------|
|                        |        | <i>Logarithm.</i> |
| <i>Vt AP</i>           | 85,486 | 4.93189           |
| <i>ad PN</i>           | 70,166 | 4.84604           |
| <i>Sic Sinus totus</i> |        | 10.00000          |
| <i>ad quem?</i>        |        | 14.84604          |
| <i>Ad Tangentem</i>    |        | 9.91415           |

Respondent autem huic Tangenti grad. 39. 22. 24. [ Ponit Lansbergius gr. 39. 22. 42. videtur 42. pro 24. scripſisse. ] Quidquid sit, hic non agitur de secundis. Computum periciamus.

|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| <i>Erat Angulus POM grad.</i>               | 43 7  |
| <i>Est Angulus PAN</i>                      | 39 22 |
| <i>Est ergo prosthaphæresis</i>             | 3 45  |
| <i>Distabat Luna ab Equinoctio M</i>        | 90 39 |
| <i>Et sublata hac prosthaphæresi</i>        | 86 54 |
| <i>Et addita prosthaph. &amp; equinoct.</i> | 16    |
| <i>Distabit ab Equinoctio vero</i>          | 87 10 |
| <i>Erat</i>                                 |       |

# Pars I. procedens per Circulos. 1413

Erat igitur Luna in 27-grad. 10. min. II. ut ex Tychonis observatione Philippus Lansbergius collegerat. Vel aliter, & fortassis facilius.

|                                        |       |    |    |       |
|----------------------------------------|-------|----|----|-------|
| <i>Apganm Luna</i>                     | grad. | 43 | 34 | 59    |
| <i>Angulus PAN, vel TA</i>             |       | 39 | 22 | 24    |
| <i>Libratio MG</i>                     |       | 3  | 57 | c     |
| <hr/>                                  |       |    |    |       |
| <i>Luna ab Aequin. medio. Summ.</i>    |       | 86 | 54 | 23    |
| <i>Prosthaph. aequinot.</i>            |       | 15 | 58 |       |
| <hr/>                                  |       |    |    |       |
| <i>Ergo distabat ☽ ab aequin. vero</i> |       | 87 | 10 | 21    |
| <i>hoc est, erat in gradu</i>          |       | 27 | 10 | 21 II |

Ve antea. Est ergo facile ex motibus mediis via Trigonometrica ad veri Lunæ loci pervenire notitiam.

## NOTA.

*De Luna obliquitate, seu latitudine.*

### ¶ Num. XXXVI.

EX eadem doctrina erit facilis Lunaribus latitudinis investigatio. Maxima Lunæ latitudo in noviluniis, pleniluniisque est gr. 5. 0. 0. Quam sic describo. Sit in eodem schemate Q Polus Zodiaci. Zodiacus ipse OR. Via Lunæ media OE, & in O mutua Luniferi, & Crculi Solaris intersectio; Caput, & Caudam Draconis nominant. Sed hæc est differentia. Intersectio, ex qua Luna sit Septentrionalis, est Draconis Caput, & hoc

charactere insignitur ☿; altera Lunam Meridionalem efficit, & Cauda Draconis nominata, & innoteſcit hoc signo ♀.

Proportionalia sunt hæc. *Ve se habes Sinus totus OC ad maximam latitudinem Lunæ RC: sic OS distantia Luna à nodo, ad ST veram Lunæ distantiam ab Eclipticâ.* Ergo per compendiosam Logarithmicam operationem facies sic.

Datæ distantie à nodo, quære Logarithmum, & ab eo aufer numerum 1.05970. & habebis latitudinem Lunæ quæſitam.

### Exemplum.

### ¶ Num. XXXVII.

SIt verbi causâ Luna in gradu 20. 9. 40. à nodo Boreali. Habet latitudinem: quam?

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| <i>Sinus disti arcus</i> | 9.53739 |
| <i>Numerus negativus</i> | 1.05970 |
| <i>Summa utriusque</i>   | 8.47769 |

Cui correspondet arcus gradus 1.43. 17. Septentr. Cum autem Latitudo Lunæ habeat aliquam anomaliam: hæc proderunt in noviluniis, & oppositionibus; extra hæc loca requiritur penitus operatio, quam inferius cum agam de latitudine Planetarum exponam.

## A R T I C V L V S IV.

### *De tribus Planetis Superioribus.*

### ¶ Num. XXXVIII.



Ræcet Solem, & Lunam sunt adhuc quinque alii Planetæ, qui in Superiores, & Inferiores dividuntur: nam tametsi omnes quinque in Tychonicâ formâ circa Solem volvantur, Mercurius, Venusque tales Sphæras habent, quæ sunt Cœli Solaris Epicycli: at majori amplitudine ceteri tam se eminenter semovent, ut suis Sphæris complectantur Tellurem, & habent Cœlos, seu Orbis Cyclocentricos.

quoniam suorum Orbium centra in ipsomet Sole constituunt. Ego puto ceteros esse mihi similes, & quia mihi videtur clarius, & intellectu facilius immotum Planetæ Quædam relinquere, & anomalias epicyclo duplici representare, Hypothesim, quam *Catholitam* dixi, & universalem, & omnibus Planetis communem esse statui, alterari non patiar, quia, ut spero, hæc Philomusi viâ melius, & expeditius omnia intelligent, quæ de eorumdem Planetarum motibus, & prosthaphæreſibus dicenda sunt.



ACROA-

ACROASIS I.

De Superiorum Planetarum Nominibus.

¶ Num. XXXIX.

**I**ΝΤΕΡΑΣΤΡΑ ΒΑΑΝΟΜΕΝΑ (sic enim Ptolemæus Planetarum nominat) altissimum, & tardissimum Saturnus est. Vocatur Hebræicè סַבְּתָי, SABBATHAI, Sabbaticus, & Quiescens: quod apud Astrologos Sabbato prædicat, & communicat nomen: & tam tardo moveatur impulsu, ut non-nisi post aliquot dies locum mutasse, percipiamus. Platoni in *Timæo*, & Mariano Capellæ *libr. 8.* audit ΑΙΝΩΝ, hoc est, *apparens*: incepto meo iudicio vocabulo, quoniam plumbeo fulgore imbuatur, & hoc potius vocabulum Iovi, aut Veneri accenseri deberet. A Græcis nominatur ΚΡΟΝΟΣ, ratio nominis est, quod tempus ΚΡΟΝΟΣ ab eis dicatur. Hoc vocis erumnon dilucidatur ab Scapula his verbis. [Dicitur ΠΑΡΑ ΤΟΝ ΚΡΟΝΟΝ: quod cum ipso tempore existerit, vel potius ante ipsum tempus Author ipse temporis: quod & Aristoteles respexit *libr. de Mundo* scribens, ΤΟΝ ΔΙΑ, esse filium ΚΡΟΝΟΥ, ΚΑΙ ΚΡΟΝΟΥ. ] Saturni & temporis: Ergo significat Tempus Saturnus. Hinc Temporis partes (ΙΚΚΡΟΝΙΟC ΜΗΝ, Saturni mensis, ΚΡΟΝΙΑ ΔΕC ΗΜΕΡΑΙ, Saturni dies, ΚΡΟΝΙΑ ΔΕC ΩΡΑΙ, Saturni hora, ΤΑ ΚΡΟΝΙΑ, Saturni Sacra, Saturnalia) à Saturno passim denominantur. Saturni ætatem Auream dixere Veteres, & in ipsâ omnes fuisse æquales, & omnia communia: & in ejus memoriam celebrabant Saturnalia, quibus Romani synthesim (servilis vestis genus est) induebant, servique discumbentibus ministrabant: & munera ad amicos mittebant. A Latinis dicitur Saturnus, quod annis fareretur, ut *libr. de Natur. Deor.* ait Cicero: & idèo filius, immò, & lapidem devorare fingitur, quia canente Ovidio,

*Tempus edax rerum, tuq; invidiosa vetustas  
Omnia desinitis, vitataque dentibus Ævi  
Paulatim lentâ consumitis omnia morte.*

Et iterum,

*Quoniam monumenta fatiscunt,  
Mors etiam saxis, marmaribusque venit.*

¶ Num. XL.

**S**ECUNDUM locum habet Iuppiter, & ΔΙΣ, ZEDEQ, Iustitia, ab Hebræis denominatur. Imposuerunt ei nomen conveniens di-

gnitati, & officio, nam censebatur esse Rex, unde Virgilius cecinit:

*Opater, ô hominum, Divûmq; æterna potestas.*  
& idèo nomen illi imposuerunt, quod Majestatis onera significaret. Non sunt inventi Reges, ut vassallos excoerit, & sanguinem ipsorum exsugant: non, ut habeant rustici, cui arent, & cui pendant tributa, sed, ut sit in populo Iudex, qui administraret Iustitiam. Quam ob rem summâ providentiâ Aragones in Hispaniâ supremum Regni Ministrum et Iusticiam articulo masculino ipsam Iustitiam vocant, quod decebat Iustitiam exercere virilem, & sine spe, aut timore, quod juris fuerit, & ad publicum bonum conferat pronuciare.

Dubitant aliqui de Zaduczis, An à Iove fuerint denominati: nam cùm Pharisei essent Saturnini quodammodo, & agentes severissimam vitam viderentur Stoici: ut se illis opponeretur Zaduczi, Ioviales mores profitebantur? Querunt alii, An ab ipsâ צַדִּיק, ZEDEQ, Iustitiâ, fuerint dicti? nam Pharisei erant hypocritæ tristes, & sub æquitatis specie omnem iniquitatem occultabant, unde dixit Christus, *Nolite jejunare, sicut hypocritæ tristes*, hoc est, *Nolite jejunare, ut Pharisei jejunant*, &c. Ergo, si illis observabantur Zaduczis, erant Iusti, & à צַדִּיק, ZEDEQ, Iustitiâ, denominati. Respondeo Zaduczis, nec à Iove, quod essent Ioviali morum elegantia exornati, nec à Iustitiâ ipsâ, quod Pietatem, & Iustitiam diligenter, sed ab Hæresiacâ, cujus somnia tuebantur, nomen fuisse sortitos. Nam Antigonus Sochzus duos habuit discipulos, Zadockum, & Baithum: qui Magistri sententias, quæ fortè probabiles erant, corrumperunt, novæque jecerunt fundamenta impietati. Hinc Saduczis, & Barthuzai inter se, & à cæteris dissidentes, aborti sunt: & priores prævaluisse videntur, & posteriores extinxisse, quoniam Iosephus, tametsi Historiographus diligens, tunc commemorat Hebræorum Sectas (Phariseam, Zaduceam, & Essæam) & meminisset Barthuzæ, si tunc temporis adhuc exstaret. Et hæc, ut Hebræum Iovis nomen dilucideretur, teigisse sufficiat: ad Græcum, & Latinum veniamus.

Quia irregularis erat tota Græcorum, Theologia, idèo videntur suis affuisse Nominibus nomina irregularia. Placet unum, aut alterum in speciem ponere:

Hic        huius        huic        huic        o  
ZEYΣ ΔΙΟΣ ΔΙΙ ΔΙΑ ZEY  
ZHΝ ZHNOZ ZHNI ZHNA  
ZAN ZANOZ ZANI ZANA

Sicetymon vocis quæras, multi illam à Z H N  
vivere (in Hiphil vivificare) ducunt: quod  
omnia in Deo sunt vita: & ipse universa vivi-  
ficet: alii ad vocem ΔEOZ, quæ significat  
timorem, recurrunt, dixit enim Poëta doctus,  
& eruditus:

*Primos in Orbe Deos fecit timor.* - O U - -  
A Platone in *Timæo*, Aristotele *libr. de Munda*,  
& Martiano Capellâ *libr. 8.* dicitur φΑΕ-  
ΩΝ. Scapula. *Interdum est epitheton, ut*  
*apud Homerum, & Hesiodum: interdum ad-*  
*scriptum pro Sole ponitur, ut in Anthol. Epigr.*  
*libr. 1. Est & nomen Stelle levis apud Aristote-*  
*lem de Mund.* Dicitur autem Phaëthon à  
verbo φαειν, quod *lucere, & micare* significat:  
nam Iupiter sydus fulgentissimum est. Ceterum  
Phaëthon, Solis filius, per se simplex sine  
aspiratione scribitur. Est autem Iupiter salute  
sydus, & ideo ab Ægyptiis ΠΙCΗΕΥS,  
*Deus Vita* vocabatur.

A Latinis dicitur *Iupiter*, quasi *Invans-pater*:  
sicut *Dis-pater, Liber-pater, Dii-pater*,  
seu *Diis-pater*, nam Veteres Deos vocabant  
*Patres*. De inflexione vocis *Iupiter* Critici  
cum Prisciano contendunt: ipsi enim est nomen  
regulare *Iupiter, Iupiteris*, seu *Iúpiteris*:  
illius verò est irregulare, & desinit sic. *Iupiter,*  
*Iovis, Iovis, Iovem, Iupiter, à Iove.* Veneratus  
sum Lovani Eximium D. Mercetum,  
S. Th. Doctorem, & Professorem, verè do-  
ctum, & eloquentem Virum, qui Priscianum  
sequutus, dicebat suis Discipulis *Iúppitrem*,  
non *Iovem*, asserens, non se unum sceleratum  
Tyrannum tanti habere, ut propter  
eum deberet suæ Grammaticæ Analogias  
turbare.

¶ Num. XLI.

**M**ars ab Hebræis מַרְסָא, MAADIM,  
ab splendore sanguinolento dicitur:  
nam מַרְסָא, ADAM, est *rufescere*: & מַרְסָא,  
TAMA, *Terra rubra*. Hinc ΑΔΗΞ Alle-  
stus, & ΕΧΑΔΗΞ factum fuit ΑΡΗΣ, ver-  
bum in p. Platoni, & Capelle est ΑΥΡΟΕΙΣ,  
quod sit igneus, seu flammeus.

A Latinis dicitur *Mars*, quod maribus in  
præsit: à Sabinis *Mareris*, à Poëtis *Ma-*  
*gnum*, quod magna vertat.

Hæc de nominibus dixisse sufficiat, ad  
veniamus.

## ACROASIS II.

*De Hypothesen, & Tabularum Veterum  
exorbitantiis.*

¶ Num. XLII.

**C**aremus vocibus, & sic cogimur interdum  
novas fingere, ut mentem expli-  
care valeamus. Est duplex ignorantia, nam  
ignoramus aliquando, quæ scire deberemus;  
aliquando, quæ non possumus scire. Et hæc  
duæ ignorantie, Nomenclatoris pace duo-  
bus deberent nominibus significari. Interest  
tertia adhuc, quæ inter obligationem, & im-  
potentiam media, à neutrá tangitur, quando  
ignoramus aliqua, quæ quidem scire possumus,  
sed non tenemur. Theologi aliqua ad-  
sumunt epitheta, quæ Ignorantiæ addita, il-  
lam determinant, & contrahunt: qualia sunt,  
*Invincibilis, Insuperabilis*; nec-non, *Vinci-*  
*bilis, Superabilis, Sæptua, Crassa, Volunta-*  
*ria*, &c.

Ignorantia invincibilis, & involuntaria,  
quidquid cum Luthero, & Calvino Iansenis-  
ta delirent, mores non tangit: Naturæ illa,  
& non Liberi-Arbitrii vitium est: peccatum  
originale sequitur,  
*Nam vitium nemo sine nascitur: optimus ille est,*  
*Qui urgetur minimis.*

Et ideo non sunt inexplorandi Astronomi, si  
non sciverint, docuerintque, quæ humanitus sciri  
non possunt. Si pietas, Quanta sit à Tellure  
ad sydera affixa distantia? Doctissimè respon-  
debunt, qui nihil se certo scire dixerint: te-  
merè, si ut certam aliquam determinaverint.  
Petit ratio probabilis, ut supra Saturnum illa  
jaceant, & ne nimium supra Saturnum ele-  
ventur. Illud, quia tardius moventur: hoc,  
ne anastrophæ spatia interponantur sine causâ.  
Interim, si vellet Deus unum Planetam super  
Stellas fixas ponere: aut inter illas, & Sat-  
urnum interjacere spatia simillima Coperni-  
cis, quis ab eo peccare posset, cur ita face-  
ret?

Doctrina de Parallaxibus, tametsi Geome-  
tricâ demonstratione fulta, quando ad mil-  
lesimam semidiаметrum Terræ venit, ces-  
spitat, & vacillat, ut tidè e Tychonis animo-  
sitatem debeant, qui in Astronomicis fuerint  
versati. Quidquid enim ipse vanaglorietur,  
Solis, & Martis parallaxes insensibiles sunt,  
& superant humanum captum. Dux in Ob-  
servationem difficultates se insinuant: qua-  
rum







nicanæ Tabulæ inter se conveniunt: nam Longomontanus, ut in *Astron. Danic. libr. 2. Theoric. cap. 20.* ait, in ita collatione invenit

immensum diffidium, & qui in  $\frac{1}{2}$  ad 7. etiam grad. ascendat. Et *cap. 13.* has observationes habitas Vraniburgi in exemplū proponit.

| Ann. | Mens.   | D. | H. | '  | Obſerv.  | Alphonſ. | Copernicus. |          |
|------|---------|----|----|----|----------|----------|-------------|----------|
| 1587 | Ianuar. | 18 | 15 | 56 | G. 4 1   | G. 1 32  | G. 5 5      | longit.  |
|      |         |    |    |    | B 3 13   | 2 58     | 3 1         | latitud. |
| 1591 | Mart.   | 17 | 7  | 30 | II 21 43 | 25 7     | 22 23       | longit.  |
|      |         |    |    |    | A 0 56   | 0 56     | 1 35        | latitud. |
| 1591 | April.  | 14 | 11 | 0  | m 14 16  | 12 32    | 14 40       | longit.  |
|      |         |    |    |    | B 1 23   | 1 51     | 1 58        | latitud. |

Et Johannes Keplerus in *Myſt. Cœſmograph. cap.* 1. afferit ſe 12. Novemb. 1594. obſervaffe h, & perecepiſſe errorem in Prutenicis Tabulis quaſi gr. 0.37'. ſeu dierum 12. Additq; Mœſtblinum in *Præſatione Ephem. ann. 1577.* tellari Martis errores à calculo intra duorum graduum ( hoc eſt, 4. dierum ) anguſtias cogi non poſſe. In Introduc. ad ſuum Martem. menſe Auguſto 1608. Martis Prutenici locum ait per 4.grad. (ſeu dies 8.) à cœlo deſcendere: & Auguſto, & Septembri 1593. iterumq; toto anno 1615. & præcipuè in Octobri eundem 0. grad. 5. ſerè (ſeu diebus 9.) deſceſiſſe.

Omnes hi errores inde ſuborti ſunt, quòd Theoricarum, & Tabularum Artiſices habuerint paucas, & non ita accuratas obſervationes: & quia Iuniores in hoc genere multò diligentius, adhibuerunt diligentiam, ut novas Hypotheſes conderent, quas, quia pluribus Obſervationibus ſuccollantur, nemo dubitat ſueras eſſe fideliores. Et, quia plurimæ Solis, & Lunæ Eclipſes à nobis obſervatæ ſolertiam Lanſbergii commendant, incepti illum cæteris anteferre, & ejus ſtudio, & ingenio juvari, tametiſ ab illo in nonnullis diſſentiam.

### ACROASIS III.

De verâ Theorica Superiorum Delineatione.

#### § Num. XLIII.

Ærones Superiores ( Saturnus, Iupiter, & Mars ) aliâ Hypotheſi, quàm non indigent: ſicut Sol & Luna, (immo etiam Mercurius, Venusque) Eccentricæ & duplici Epicyclo moventur. Quorum quo eadem in univerſis eſt quoad Formam tantummodò linearum, & tem-

non cit opus novas Hypotheſes depingere, ſed Catholicam illam, quàm ſub initium dedimus, illorum ingenio, & velociatati artemperare. Sumo igitur Lineale, & Circinum, & ſic incipito.

#### Lamin. 41. Fig. 15.

Primò, duco lineam perpendicularem CN, & in ipſâ noto punctum A, & in illo rectam ipſam conſtituo, ut fundamentum, unde debeant omnes motus deſumi, omnes linæ deduci. Poſtea in B noto aliud punctum, ita, ut AB (eccentricitas) ſit partium in Saturno 855. in Iove 687. in Marte 1455. Tunc centro B, & radio BC partium 17000. duco Circulum Deſerentem CLNM. Hunc Circulum peragit centrum primi Epicycli E. Poſtea centro E, & radio EF Epicyclum delineo: nempe, GDF. Hujus Epicycli primi radius EG eſt in Saturno 285. in Iove 229. in Marte 485. Et hunc eundem epicyclum primum percurrit centrum Epicycli ſecundi D. Et tandem centro D, & DH partium in Saturno 15007. in Iove 11852. & in Marte 6586. duco circulum I K H, qui Epicyclus ſecundus eſt, & Orbis annuus dicitur, quòd à Planetæ motu annuo peragatur apogeoium. Planetæ eſt in C: Perigeium in N, & CN dicitur linæ augium, cui ſemper ſunt parallele HI, & FG linæ Theſium.

Ratio motuum eſt hæc. Centrum primi Epicycli à C Apogeo paulatim orbitam ſuam percurrit. Interim centrum ſecundi Epicycli D movetur à Gſſ. duplâ velocitate. Tandem Planetæ ab Hſſ. movetur quotidie ſicut Sol circa terram.

Apogeoium non eſt conſtans, & hanc ob rem debet haberi ratio illius, movetur enim lento grefſu, ita tamen propere præ, ut ejus motus poſt aliquot ſecula ſentiat. Nnnn Hæc

Hæc est vera trium Superiorum Hypothesis, nunc ergo Orbium, Motuumque radios, & tempora metiamur. Nam hinc manifestè in-

feretur, An in delineatione Hypothesos inutilis numeros, aut etiam proportiones admiserimus. Est itaque

Radius Deferentis BC

Eccentricitas AB

Diameter primi Epicycli FG

Ejusdem semidiameter EF

Radius Orbis anni DH, seu secundi Epicycli

| in 3   | in 4   | in 5   |
|--------|--------|--------|
| 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| 855    | 687    | 1,455  |
| 570    | 458    | 970    |
| 285    | 229    | 485    |
| 1,007  | 1,852  | 6,586  |

Sed, & tempora definiamus. Moveretur in suo orbe diebus singulis

|          | G. | 1  | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| Saturnus | 0  | 2  | 0  | 35 | 22 | 45 | 34 |
| Juppiter | 0  | 4  | 59 | 15 | 54 | 46 | 23 |
| Mars     | 0  | 31 | 26 | 39 | 28 | 13 | 20 |

Et Apogeeum etiam diebus singulis

|         | 11 | 11 | 11 | 11 |
|---------|----|----|----|----|
| Saturni | 12 | 53 | 18 | 50 |
| Jovis   | 9  | 53 | 41 | 3  |
| Martis  | 13 | 9  | 51 | 4  |

Has lines, & numeros constare, aliquibus exemplis illustremus. Sit igitur

#### ACROASIS IV.

Hanc Theoricam esse veram in Saturno demonstrat.

#### ¶ Num. XLIV.

Saturni supremi Erroris Theorica tres Orbes habet, & quia inæquales sunt, oportet eorumdem Radios breviter, & secutè invenire.

Prunus est Deferens, ejus radius est 10,000. & logarithmus 4.00000. Sane Sinuum aliorum logarithmi inveniantur, querendo in Tabulis communibus logarithmum gradui, & minuto correspondentem, & in illo diminuendo notam characteristicam per 6. minus. [Nota characteristicam in logarithmis illa dicitur, quæ præfixum præcedit. nam 10, si minuatur per 6. dabunt 4.] Pono exemplum. Quero sinum rectum grad. 30. min. 0. & in Tabulis communibus invenio Logarithmum 9.69897. In ipso nota characteristicam est 9. aufero 6. manent 3.69897. quibus respondet 5,000. tot enim naturales particulas habet sinus ille, qui queritur. [Vior, & utar in exemplis gradu 30. quia ejus sinus rectus est semissis sinus totius: & ideo procedetur clarius.]

Secundus Orbis est Epicyclus minor; &

logarithmi ejus sinubus correspondentes inveniantur, diminuendo, aut augendo. Et quidem diminuendo, inveniantur sic. Ausus à logarithmo in Tabulis communibus reperio 7.54516. & habebis logarithmum quæsum. Pono exemplum in sinu grad. 30. 0'. In Tabulis communibus reperio 9.69897. aufero 7.54516. & habeo 2.15381. quibus respondet numerus naturalis 142 = 5. hoc est, 142  $\frac{1}{5}$ . cujus est duplus Sinus totus in illo

circello.

Vel aliter; & ut puto, facilius, & universalis. Sinum totum circelli adde Sinui reperio in Tabulis, & à notâ characteristicâ aufer 10. & habebis sinum, quem quæris. Sinus totius circelli erat logarith. 2.45484. hunc adde logarith. reperio in Tabulis, nempe, 9.69897. & adquires 12.15381. à notâ characteristicâ aufer 10. & retinebis logarithmum 2.15381. ut antea.

Hinc nascitur Regula generalis. Cum Tabule communes pro sinu toto supponant numerum naturalem esse 10,000,000,000. unitatem cum decem ciphis, cui respondet logarithmus, vel numerus artificialis 10,000,000. futurum est, ut semper utamur minoribus circulis; quia, nec tam magnis, nec majoribus unquam egebimus. Vi ergo in circulo minori omnium sinuum logarithmos inveniant, logarithmum radii Circuli minoris addam logarithmo arcus reperio in Tabulis, & à notâ characteristicâ auferam 10. (hoc est, primam litteram) & habeo logarithmum, quem quero: cui respondebis linea naturalis, quam cognoscere cupis.

Hinc transeo ad tertium Orbem, quem annuum dixi, ejus logarithmos, 210, inveniti auferendo, & addendo. Ergo à logarithmis communibus, qui reperiuntur in Sinuum Tabulis, aufer 6.99697. & habebis Orbis hujus artificialis sinum. Pono exemplum in grad. 30.

Ejus

# Pars I. procedens per Circulos. 1419

Fjus logarithmus est 9.69897. cui ablatiſ 6.9.697. manent 2.70200. quibus reſpondet linea naturalis habens particulas 503 1/5.

huc eſt, 503 1/5.

Vel aliter. Logarithmo reperto in Tabulis addo logarithmum 3.00303. (hic reſpondet 1007.) & in aggregatio notā charactere ſuſer primam figuram. Logarithmus 30. grad. erat 9.69897. illi addo 3.00303. & addamus 2.70200. deſco primam figuram, & habemus 2.70200. ut antea.

¶ Num. XLV. Lamin. 41. Figur. 16.

¶ præmiſſis ad obſervationem veniamus. Anno Nabonaſſaris anno 519. die 22. Tybi, Saturnus fuit Alexandriæ Saturnus horā à meridie ſextā ſub Auſtali Virginis humero ſpaci diſtans digitis. Dato tempore motus reſpondent.

|                                   |       |         |
|-----------------------------------|-------|---------|
| Quinoſtiorum anomaliam            | grad. | 326 41' |
| Quo equalis motus                 |       | 343 19  |
| Saturni equalis motus             |       | 152 44  |
| Quo equalis motus Apogei          |       | 226 4   |
| Anomaliam centri                  |       | 286 40  |
| Etiam duplicem pro primo Epicyclo |       | 213 20  |

His præmiſſis ad datum tempus Theoricæ Saturni circulos, & lineas conſtituamus.

¶ Conſtituitur igitur perpendicularis CN, in puncto C terrarum B centri Deſcendentis CLNM. & quod in C, & perigeum in N. Tunc à puncto C numero Anomaliam Centri gr. 286. & E, ita, ut EC fit grad. 73.20'.

¶ Per C ab F ſſſſſ numero gr. 213.20'. & deinde D ita, ut GD fit grad. 33.20'.

¶ Tunc ab H numeretur diſtantia Solis ab æquinoctio Saturni grad. 117.15'. erit Saturnus N. Nam ob rem erit arcus QX gr. 27.15'. & M erit grad. 62.45'.

¶ Superſcript, ut ad cognitionem Reſt anguli AX veniamus.

|            |       |
|------------|-------|
| Ab C part. | 9.580 |
| Numero DO  | 156   |

Adquire D7. 9.424. Logarit. 3.97424

¶ Lineam invenio ſic.

|            |       |
|------------|-------|
| Ab C part. | 2.868 |
| Ab EO, PZ  | 238   |
| Ab M       | 3.106 |
| Ab AB      | 855   |

¶ Ab AZ 3.961. Logarit. 3.59780

Ex his angulus ZAD, qui æquatio centri dicitur, facili negotio reperitur. Illum exhibet hæc analogia.

|                 |       | Logarithmi. |
|-----------------|-------|-------------|
| Vt ZA           | 3.961 | 3.59780     |
| ad ZD           | 9.424 | 3.97424     |
| Ita Sinus Tatus |       | 10.00000    |
| ad quem?        |       | 13.97424    |
| Ad Tangentem    |       | 10.37644    |

Cui ſanè Tangenti reſpondent grad. 67.12'. ¶ Ergo angulus ZDA erit grad. 22.48. Quod in memoriā retine. ¶ Sanè angulus ZAD eſt grad. 67.12'. Atque erat arcus CE gr. 75.20'. Ergo angulus DAE, ſeu æquatio centri, erit graduum 6.8'. addendus. Addatur ergo motui æquali Saturni ab æquinoctio verno, & habebimus diſtantiam puncti D ab eodem æquinoctio partium 158.52'.

Angulus QDA erat grad 22.48'. Angulus QDX grad. 27.15'. Ergo angulus XDA erit grad. 4.27'. Lineam DX cognoviſcimus, eſt enim 1.007. lineam autem AD, hoc modo definiemus.

|                   |              | Logarithmi. |
|-------------------|--------------|-------------|
| Vt ZD ſin. reſt.  | grad. 67.12' | 9.96470     |
| ad AD ſinum totum |              | 10.00000    |
| Ita linea ZD      | 9.424        | 3.97424     |
| ad quem?          |              | 13.97424    |
| ad Tangentem      |              | 4.00954     |

Reſpondent autem huic logarithmo partes

10.222 1/4. Lansbergius poſit 10.223. Ergo

ſatis accuratè procedit. Et reſoluto triangulo AXEA concludit angulum DAX eſſe gr. 0.29'.30''. auferendum, nempe, à puncto D grad. 158.51'.57''. Ergo relinquetur diſtantia Saturni ab æquinoctio medio grad. 158.22'.27''. Et, ſi addideris proſthaphæreſin æquinoctiorum 40'.47'', habebis diſtantiam ab æquinoctio vero grad. 159.3'.14''. Erat igitur Saturnus in grad. 9.3'.14''. habebatque, ut poſtea videbimus, latitudinem Boream gr. 2.40'. Fixa erat in gr. 9.6'.48''. cum latitudine etiam Boreâ gr. 2.43'. Longitudinum differentia fuit gr. 0.3'.34''. latitudinum verò grad. 0.3'. diſtabant igitur gr. 0.3'.42. grad. 0.4'.53'', nam in triangulo æ \* h figuræ XVI. adjecto, Saturnus eſt in h, & Stella illa fixa in \*: differentia longitudinum eſt linea h æ ſemiminutorum 7. dif-

ferentia latitudinum est linea  $\text{Æ}$  semiminutorum 6. distantia sydereum est linea  $\text{h}$  semiminutorum 9. <sup>4</sup>/<sub>10</sub>. nam latus  $\text{Æ}$  h habet 7. in radiis, & 49. in arcu: latus  $\text{h}$  habet 6. in radiis, & 36. in arcu: 49. & 36. sunt 85. cuius radix est 9. <sup>4</sup>/<sub>10</sub>. & quidem semiminuta 9. <sup>4</sup>/<sub>10</sub>. sunt minuta 4.53''. Sol, aut Luna supponuntur habere in diametro 12. digitos; habent quasi 30. min. Ergo digitos respondent min. 2. secund. 30. Ergo duobus digitis 5. minuta. Distabant igitur hæc duo sydera quasi duobus digitis. [ Hunc Triangulum  $\text{h}$   $\text{Æ}$  Figurâ XVI. reperiis. ] Saturnus erat fixâ inferior. Ergo caleulus exactè Observationem repræsentat.

¶ Num. XLV.

**H**æc viâ progredi placuit, ut omnium linearum, & æquationum haberetur notitia; at potui expeditius, & brevius, unicum Triangulum YXA resolvendo. Ex hucusque diseussis habemus angulum ZAD esse grad. 67. 12'. angulum DAX gr. 0. 29'. 30'', adeoque angulum ZAX grad. 67. 41'. 42''. Videamus, an Rectangulus YAXY eisdem numeros exactè reddat. Arcus XI est grad. 62. 45'. cui correspondet sinus rectus in orbe annuo Saturni 890. & ant sinus 460. nam totus radius est 1,007. Ergo numeros coopietur, & decimemus.

|                  |       |
|------------------|-------|
| + AZ erat        | 3,961 |
| — KX vel ZY      | 460   |
| + Ergo YA        | 3,501 |
| + ZD erat        | 9,424 |
| — XI vel KD      | 890   |
| + Ergo YX vel ZK | 8,534 |

Hinc oritur hæc analogia.

|                 | Logarithmi. |          |
|-----------------|-------------|----------|
| Si YA           | 3,501       | 3,54419  |
| Dant YX         | 8,534       | 3,93115  |
| Sinus totus     | 10,000      | 10,00000 |
| quid dabis?     |             | 13,93115 |
| Dabis Tangentem |             | 10,38696 |

Et ipsi respondent grad. 67. 41'. 42''. exactè. Ergo, ut locum Planetæ cognoscamus, unicus Trianguli solutio indigemus.

## ACROASIS V.

Descripta Theoria perfectiorem in motibus Iovis ostendit.

¶ Num. XLVI. Lamin. 41. Fig. 17.

**Q**uæ uberius examinata in Saturno, nos juvare poterunt, ut in cæteris citius, & clarius procedamus. Ponamus igitur exemplum in Iove, ut datam Theoricam dilucidemus, & esse genuinam demonstramus.

Anno  $\text{Æ}$ æ Nabonassaris 507. die 17. Epephi horâ à meridie 16. 40. Alexandriae Stella Iovis Asinum Australem obtexit. [ Planetis igitur altiora sunt sydera fixa. ] Ad hoc momentum pertinent numeri subsequentes.

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Anomalia Equinoctiorum | Gr. 314 16' |
| Prosthaphæresis add.   | 43          |
| Motus Solis medius     | 159 7       |
| Motus Iovis medius     | 81 46       |
| Apogium Iovis          | 152 11      |
| Anomalia Iovis         | 290 25      |
| Duplum pro Epicyclo I. | 220 49      |

His positis Sphæram Iovis, prout erat illo ipso momento, delineemus.

Duco perpendicularem CN, & in ipsâ pono Terram in A: & ab A ad B metior excentricitatem Iovis partium 687. Tunc centro B, & radio BC partium 10,000. duco circum CLNM, quem peragat E centrum primi epicycli Iovialis. Postèa centro E, & radio EG part. 229. describo epicyclum GDF: & tandem centro D, & radio DH part. 1,852. describo epicyclum HXL, quem annuum dicimus.

Apogium Iovis est in C: Arcus CLNME est grad. 290. 25'. adeoque arcus EC gr. 69. 35. Ergo linea EP 9,372. & complem. EQ 3,488.

Ab Ffil numero grad. 220. 49. in D. Ergo à G in D grad. 40. 49. Cum igitur radius EG sit 229. OD erit 149. & complem. OE 173.

Postèa ab H in X numeretur distantia motus mediæ Solis ab apogeo Iovis grad. 6. 45. Sed, quanta erit XY? quanta XS?

|                      | Logarithmi. |                   |
|----------------------|-------------|-------------------|
| Radius DH            | 1,852       | 3,26764           |
| Grad. 6. 45.         |             | 9,07018           |
| Simul                |             | 12,33782          |
| Et ablata primâ notâ |             | 2,33782. YX = 18  |
| Radius DH            | 1,852       | 3,26764           |
| Grad. 83. 15.        |             | 9,99697           |
| Simul                |             | 13,26461          |
| Et ablata primâ notâ |             | 3,26461. XS 1,839 |

His

# Pars I. procedens per Circulos. 1421

Hic igitur sic constitutus Triangulum ARXA accuratè inspiciamus.

|                      |       |
|----------------------|-------|
| S Linea OD erat      | 149   |
| Linea DS             | 218   |
| Ergo linea OS        | 367   |
| qua dempta ab EP, OZ | 9,372 |
| dat ZS, PT, AR       | 9,005 |
| S Linea RK, AB       | 687   |
| Linea KT, QE         | 3,488 |
| Linea TS, EO         | 173   |
| Linea SX             | 1,839 |
| Simul dant RX        | 6,187 |

Et computum claudit hic Analogismus.

|              |            |
|--------------|------------|
|              | Logarithm. |
| IVAR         | 9,005      |
| ad RX        | 6,187      |
| sinus totus  | 10,00000   |
| ad quem ?    | 13,79148   |
| Ad Tangentem | 9,83700    |

Hæc autem Tangens dat grad. 34.30'. Distat igitur Iuppiter ab M grad. 34.30'. & à C 20.10 grad. 53.30'. Erat tunc Iovis Apogæum in grad. 152.21'. Ergo, si auferas grad. 53.30. manebunt gr. 96.51. & hæc erit distantia Iovis ab æquinoctio medio. Et additi 21. in octiorum prosthaphæresin gr. 0.43'. distat ab æquinoctio vero grad. 97.34'. Erat autem in gr. 7.34'. cum latitudine gr. 0.10'. aut soli, ut suo loco ostendetur. Sub illud tempus erat Alcellus in gr. 7.32'. cum latitudine australi gr. 0.10'. Ergo differentia longitudinum fuit nulla; & differentia longitudinum 3. min.

§ Num. XLVII. Lamin. 4. t. Figur. 17.  
Iovis diameter, inquit Lansbergius, fuit tripulorum triumobrex; ergo stella Iovis Anomæ Austrinum, quemadmodum Alexandria observatum. Et ego nego, & antecedens, & sequens; & interim ajo calculum bene. Porro, Iuppiter non habet in diametro æra tria, quoniam ipse Lansbergius in metris suis lib. 3. Elem. XV. pag. 108. ait duo cum semelle: & nos vix illi unum tantum concedimus. Quid, si haberet in diametro suâ minuta tria? An etiam à se tribus minutis distantem te-

geret? Latet hæc evidens æquivocatio, nam diameter cum semidiametero confunditur. Præsentem figuram considera. Circulus dbe sit Iuppiter: AB sit semidiameter ipsius, unius minuti, & medii: c sit stella Alcelli distans ab a tribus minutis. Tegitur-ne illa à Iove? Non tegi demonstratione oculari probatur. Interim, quia sub illud tempus Alexandrini carebant tubis Opticis, occultationem protectione usurparunt: nam illa, aut aliæ similes Stellæ uno, aut altero minuto apud limbum Iovis radiorum efficaciam occultantur, ut nudis oculis videri nequeant. Stat igitur Calculus.

## ACROASIS VI.

Eiusdem Theorica perfectionem ex Motibus Martis demonstrat.

§ Num. XLVIII. Lamin. 4. t. Figur. 18.

Eandem Hypothesin etiam Marti servare, breviter demonstrabo. Anno à Nabonnassare 476. die 20. Athyr horâ à meridie 18. observavit Alexandriæ Martem, apud borealem in fronte Scorpii. Cui tempore hi motus correspondent.

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Anomalia Equinoctiorum  | grad. 317 38' |
| Prosthaphæresis addenda | 50            |
| Solis motus medius      | 292 58        |
| Martis motus medius     | 182 32        |
| Apogæum Martis          | 103 52        |
| Anomalia centri         | 78 40         |
| Eiusdem duplum          | 157 21        |

Quibus præmissis delineare orbium dispositionem illi tempore correspondentem facili negotio poterimus. Primò enim dimissa linea perpendiculari à C in N pono Terram, in A: & centrum deferentis in B; ita, ut AB sit part. 1455. Deinde centro B, & radio BC describo Deferentem CLN. Ab apogæio C numero gr. 78.40'. & pono punctum E. Centro igitur E, & radio EG 485. duco circulum GDF: & numerando ab F illi gr. 157.21'. noto punctum D, centrum annui epicycli. Quibus perfectis centro D, & radio DH 6586. describo epicyclum secundum HQL. Et tandem ab H numero distantiam Solis ab apogæio Martis in X grad. 189.7. ergo ab I grad. 9.7'.

In primo Rectangulo BPE, linea PB est 9,805. & compl. PE 1,965. Angulus CBE, &

# 1422. Caramuelis INTERIM Astronomicum

& BEP grad. 78.40'. Ergo angulus PBE gr. 11.20'.

In secundo AYD sic discurre. A lineâ PB 9.805. aufero OD 187. & manebit TB, vel YA 9.618. Lineæ etiam EP 1.965. addo EO 447. & RP, vel AB 1455. & erit RO, vel YD 3.867. Quantum erit igitur angulus DAY? Dabit analogia.

|                 |       |            |
|-----------------|-------|------------|
| YAY             | 9.618 | Logarithm. |
| ad YD           | 3.867 | 3.98308    |
| Sic Sinus totus |       | 3.58737    |
| ad quem?        |       | 10.00000   |
| Ad Tangentem    |       | 13.58737   |
|                 |       | 9.60429    |

Et hæc dat angulum YAD grad. 21.54'. ac

idè angulum CAD grad. 68.5'. Erat CBD distantia Martis centrica ab apogæo grad. 78.40'. differentia est grad. 10.35'. Et hæc est centri prosthaphæresis ablative.

Angulus CAD, vel ADI erat gr. 68.5'.

angulus IDX grad. 9.6'. ergo, si hunc ab illo auferam, retinebo angulum ADX grad. 58.9'. & hanc ob rem angulus XAD grad. 38.59'. qui prosthaphæresin æquatiuam metitur.

Addo igitur hanc prosthaphæresin aliis angulis jam examinatis, hoc modo. Conne-

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Apogæum Martis grad. | 103 52' |
| Angulum CAD          | 68 5    |
| Angulum ADX          | 39 0    |
| Et habebis           | 210 57  |

Diffabat igitur Mars gradibus 210.57'. ab æquinoctio medio; & additæ æquinoctiorum prosthaphæresi diffabat grad. 211.47'. ab æquinoctio vero. Erat ergo illo momento Mars in grad. 1.47'. cum grad. 1.10'. latitudinis Septentrionalis, ut suo loco ostenderetur. Stella autem Borealis in fronte Scorpionis erat in grad. 1.42'. cum latitudine gr. 1.15'. etiam Septentrionali. Differentia longitudinum, fuit gr. 0.5'. differentia verò latitudinum gr. 0.5'. Ergo stellarum distantia erat 7. scrup. quod demonstrat Rectangulum, quod Figura XVIII. proponit. Mars est in  $\delta$ , Stella in  $\alpha$ : & est differentia longitudinum: &  $\alpha$

est differentia latitudinum. Linea  $\alpha\delta$  5. dat  $\square$  25. & linea  $\alpha\theta$  5. dat etiam  $\square$  25. hæc duo Quadrata faciunt 50. cuius Radix est 7.071. hoc est, 7. minutorum, & 71. millesimarum unius minuti partium, quas negligo. Mars visus nudis oculis occupat min. 1.30. vel etiam 2. min. prout oculi fuerint affecti, & auribus impurius. Fuit igitur apud Stellam illam Mars, prout Alexandrini observarunt.

¶ Num. XLIX.  
Volo indulgere calamo, & omnes angulos examinare: at sufficere cognoscere Rectangulum  $\alpha X$ , quem ex præcedentibus prius metiar, & postea immediate definiam, ut differentia calculi, si qua subrepat, cognoscatur.

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Erat angulus DAY grad.        | 21 54' 30'' |
| Et angulus DAX                | 38 59 23    |
| Ergo $\alpha X$ (differentia) | 17 4 53     |

Vel aliter, si magis placeat.

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Erat angulus CAD        | 68 5' 30'' |
| $\theta$ angulus DAX    | 38 59 23   |
| Simul (angulus CAX)     | 107 4 53   |
| Et ablato quadrante CAY | 17 4 53    |

Videamus igitur, an iste angulus  $\alpha X$ , qui solus quaeritur, sine aliorum notitiâ possit immediate cognosci. Componamus, & excindamus lineas.

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| S RP vel AB eccentricitas      | 1455 |
| PE antisinus                   | 1965 |
| EO vel SD                      | 447  |
| Ergo RO vel YD. Summ.          | 3867 |
| S Erat VD vel $\theta\theta$   | 6503 |
| Ergo YV vel $\theta X$ Differ. | 2636 |

Habemus igitur primam lineam  $\theta X$ : alteram / (videlicet  $\alpha A$ ) inquiramus.

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Erat OD vel RY                | 187  |
| YT vel VX                     | 1042 |
| Ergo RO vel ZX. Summa         | 1229 |
| Erat PB, vel RA, vel ZK       | 9805 |
| Ergo $\theta A$ vel XK. Diff. | 8576 |

Habitis costis, facile erit Triangulum resolvere, & angulum quaeritum invenire.



# Pars I. procedens per Circulos. 1423

Linea eA  
ad Lineam YV, vel eX  
Sinus totus  
Quem?  
Tangentem

| Logarithm. |          |
|------------|----------|
| 8576       | 3.93328  |
| 2636       | 3.42095  |
|            | 10.00000 |
|            | 13.42095 |
|            | 9.48767  |

Cui Tangenti respondet angulus graduum 17.5'. ut antea. Ergo melius est ad hoc Rectangulum immediatè recurrere, quàm mentem per multas ambages fatigare.  
Ergo interim, quousque melior prodeat, hanc Martis Theoricam retinere poterimus.

## ARTICVLVS V.

### De Motibus Stella Veneris.



Num. L.

Radice 721, NAGA, quæ splendere significat, 721, NOGAH, Splendens ab Hebræis Venus meritò nominatur, est enim Stella pulcherrima, & splendidissima. A Chaldæis vocatur A-

STARATH, unde *Affraa*; & ab Ægyptiis SUTOTH, *Amoris domina*, quod voluptati credere creditur. Illam Græci dixerunt ASTERA, ab spumâ maris, inde enim Veteres fabulabantur. Sed Plato in *Tymæo*, cui adhaeret Marianus Capella, matutina, quando Solem præcurrit, vocat *Phosphor*, & vespertinam, quando Solem sequitur, *Ærepon*.

Mirantur plurimî, Cur in mediâ retrogradatione, quando subcurrit Soli, non sit magnitudo, & splendor stupeodi? Sanè tam amplo illa epicyclo circumfertur, ut distantia minima ad maximam, ut 2. ad 13. vel ut 12. ad 6 = 5. comparatur. Lansbergius autem, ut nobis absit 399. semidiametris ter ad signata proportio illam semidiametris 99. remoueret: at Lansbergius illam 8. erigit, quia sic, ut putat, Hypothesis inventa requirit: at Petrus Gassendus eum examinavit, & 2.597. tantum re- & Ricciolus re bene pensâ est at Gassendo in *Almagesto* libr. 7. sect. 8. pag. 687. Martinus Hortensius, & Petrus Gassendus, & Herigonius diametrum maximâ à Tellure distantiam 15'. 20"', protendunt: unde in- putus, [ *Vt* 1 = 5. ad 6 = 5. ita 0'.

15'. 20"', ad 1'. 39'. 40"', ] & ipsi ponunt 1'. 40'. 0"', Venus igitur retrogradæ diametrum non observant, sed per analogiam intulerunt: nam deberet videri multò minor. Vurstitius, & Maginus, tantam esse Venerem circa sui epicycli Apogium observant, ut 9'. exæquet: ergo stante distantiarum analogiâ eadem Venus in ejusdem epicycli Perigeo 58'. 30"' apparere deberet, ita, ut respectu Solis, & Lunæ haberet quasi duplam diametrum. At ipsi non observant majorem 12'. 0"', cur ergo apparebat 12'. 0"', cum 58'. 30"' apparere debuisset? Porro, si Veneris altissima, & humillima visâ proportio sit, ut 9. ad 12. seu ut 3. ad 4. quæ in apogeo 0'. 15'. 20"' habuit illa 0'. 20'. 27"', debuit habere in perigeo: non ergo 1'. 40'. 0"', ut Hortensio, Gassendo, & Herigonio dabit Calculus. Unde interrogo iterum, Cur in Perigeo Venus quinquies minor appareat, quàm debet?

Lamin. 41. Figur. 19.

Respondeo Venetem perfectè sphericam à nobis videri non posse: nam in sui epicycli Apogeo, ubi Soli conjungitur à Solari corpore, aut saltem splendore obtegatur: inde incipit decrescere, ut Luna, & est bisecta in statione: & postea in falcem it, ita, ut paucis ante alteram conjunctionem, quæ in Perigeo celebratur, diebus subtilissima appareat. Anno enim 1649. Iunii 29. vespere observata fuit Venus à Ricciolo: eratque falcata, & habebat lucis digit. 0.  $\frac{1}{4}$ . hoc est, quintam-decimam totius diametri partem. At ipsa nudis oculis semper videtur rotunda: ergo, quanta est nudis oculis videri nequit: ergo,



fi ex Observatione Vursitii, & Magini colligebamus Venerem circa epicycli Perigeum quinques minor, quam est oculis nudis observari: quando illam observabat Ricciolus, erat, ut ACBDA: & tamen nudis oculis, ut GFEG videretur. Scitur igitur, cur in epicycli Perigeio Venus quinques minor, quam forte deberet, appareat.

Romæ Reverendissimus D. Hilarion Renatus apud S. Crucem Hierosolymitanam, meritisissimus Abbas, Vir summi ingenii, & in Historiis etiam bene versatus, coram me nonnullis Amicis doctis, & eruditis hanc Questionem proposuit. *Cur videlicet Arabes in laboris suis Lunam exhibeant, cum Venerem potius deberent?* Ratio dubitandi est: quia Lunæ imago in illorum vexillis est ipso Mahometo antiquior, & cum ejus Alcorano connexionem non habet. Inter alia, quæ Mechæ colebantur Idola, præcipuus honos Statuæ Veneris deferretur, & fuisse aliquod Lunæ simulacrum nescitur: ergo non Lunæ, sed Veneris imaginem præ se ferre deberent. Cur ergo præ se ferant Lunæ?

Respondere illas, quas nos vocamus *Lunas*, non esse imagines Lunæ, sed Veneris: à vulgo autem imperito vocari Lunas, quia Lunam falcatam sæpe suspicit: & sensu corporeo gubernatur. At Philosophi, qui illam imaginem depinxerunt in vexillis, & labaris, sciebant Venerem circa Solem moveri, mutare facies, & illam hac imagine repræsentarunt. Nec obstat illos telescopio caruisse, quia posito Veneris motu circa Solem, quem multi ex antiquis asseruerunt: & posito Planetæ luce proprio carere, & radiis lucere Solaribus, quod etiam asseruerant plurimi; Venerem mutare faciem, & in inferiori sui epicycli parte esse falcatam per necessariam consequentiam deducebatur.

## ACROASIS I.

*Veneris descriptio Hypothesis.*

¶ Num. LI. *Lamin. 42. Fig. 2.*

Theorica Veneris eadem, ac trium superiorum est: sed habet speciales radiorum, linearumque proportionem. Hanc orbem non novam delineationem, sed communem, & universalem ad oculos reponam, & novis illam numeris exornabo.

Terra est in A: centrum deferentis in B:

certè BC radius deferentis est 10,000. & eccentricitas AB 247. Orbem CLN, quem Deferentem dicimus, peragat centrum primi epicycli E, motu annuo. Deinde centro E, & radio ED 102. describitur primus epicyclus FDG: in hoc incipimus numerare ab F ill. & ejus motus est duplò velocior motu annuo. Postea circa D radio DH 7,193. delineatur secundus epicyclus HPI. Hunc peragit Veneris sydus, & dictum conficit gr. 0.36'. 59". 29'. 29". 117.6". Interim apogæum C motu tardissimo procrepat ill. diebus singulis 14'. 57. 59". 30'. Et hæc sit interim vera, & legitima Veneris Stellæ Hypothesis.

## ACROASIS II.

*Hujus Theorica præfatio, & perfectio demonstrantur.*

¶ Num. LII.

VT nos opportunas Radiorum quantitates sumpsisse, Lector Candidus, videat, unicum exemplum expendamus.

Anno à Nabonnassare 476 die 17. Mefori, horâ à meridie 17. observavit Alexandrie Timocharis præcedentem quatuor in Austrinâ alâ Virginis obtegi à Veneris. Et illi temporis momento numeri sequentes correspondent.

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| <i>Anomaliam Equinoctiorum</i>    | grad. 317 47' |
| <i>Prosthaphæresis addenda</i>    | 50            |
| <i>Anomaliam secundæ epicycli</i> | 248 11        |
| <i>Æqualis motus Solis</i>        | 196 6         |
| <i>Apogæum Veneris</i>            | 46 15         |
| <i>Anomaliam centri</i>           | 149 51        |
| <i>Ejus duplum</i>                | 299 43        |

His positis orbes Veneris, prout tunc erant dispositi, delineemus.

*Lamin. 42. Figur. 6.*

Duco itaque lineam perpendicularem, CN: & constituo terram in A, & centrum deferentis in B. Postea centro B, & radio BC 10,000. duco Deferentem CLN. Apogæum Veneris C erat in grad. 46.15'. Sol in grad. 196.6'. distabat ergo Sol à C apogæio Veneris grad. 149.51. hoc ergo numero à C in F: & ur omnis vietur confusio, arcum CF. Anomaliam centri appello. Erit igitur arcus F E grad. 59.51'. & FN grad. 30.9'. unde sinus rectus E e erit 8,647. & ES 5,023. Progressio.

# Pars I. procedens per Circulos. 1425

duo Centro E, & radio EF 102. duco circulo GDF: & incipiendo ab i. sili. numero grad. 299.43'. (hoc est, grad. 270. in v, & grad. 29.43'. ab v in d: & grad. 60.17'. à d

11) Erit igitur DZ 51. & DO 88  $\frac{1}{2}$ . Huiusmodi, centro D, & radio DI 71.93. duco secundum epicyclum Veneris HXI. Confundam lineam BE, & illi confonno parallelam. Ergo à T loco medio Solis numero nominaliam secundi epicycli Veneris gr. 248. 11. & incido in punctum X, & ibi ipsam Veneris stellam colloco. Sanè arcus TI est æqualis arcui EN: ergo grad. 30.9'. IN est semicirculus: ergo TIN erit arcus gr. 210.9'. ergo NX erit grad. 38.2'. & XP gr. 51.58'. & sinus X +, & XQ ex doctrinâ generali repetito.

|                              |       |            |
|------------------------------|-------|------------|
| Radius Q DI                  | 7,193 | Logarithm. |
| Sinus grad. 38.2.            |       | 3.85691    |
| Sumul                        |       | 9.78967    |
| Et ablata primâ literâ (X +) |       | 13.64658   |
|                              |       | 3.64658    |
| Radius Q DI                  | 7,193 | 3.85691    |
| Sinus grad. 51.58.           |       | 9.89633    |
| Sumul                        |       | 13.75324   |
| Et ablata primâ literâ       |       | 3.75324    |

Et eodem Logarithmus 3.64658. dat pro sinu + 44.32. & logarithmus 3.75324. dat pro sinu XQ 5666. His positis lineis lineis cooptemus, & Rectangulum ARXA metiamur.

|                        |      |
|------------------------|------|
| Erat linea EO          | 8647 |
| Et linea ZD            | 51   |
| Ergo linea DL          | 8698 |
| Ansero lineam D + (QX) | 5666 |
| Et retineo + L         | 3032 |
| Hinc ansero L Δ (BA)   | 247  |
| Et erit Δ + (RX)       | 2785 |

¶ gradior, & lineam RA sic invenio.

|                    |      |
|--------------------|------|
| Erat linea ES (KA) | 5013 |
| Et DO (ΔK)         | 88   |
| Et X + (RΔ)        | 4432 |
| Ergo RA            | 9543 |

Angulum RAX dabit analogia.

|                 |      |            |
|-----------------|------|------------|
| Si RA           | 9543 | Logarithm. |
| dat RX          | 2785 | 3.97968    |
| Sinus totus     |      | 3.44483    |
|                 |      | 10.00000   |
| quid dabit?     |      | 13.44483   |
| Dabit Tangentem |      | 9.46515    |

Et huic logarithmo respondet angulus grad. 16.16'. ergo procedamus sic.

|                                   |       |     |    |
|-----------------------------------|-------|-----|----|
| Capoceium Veneris                 | grad. | 46  | 15 |
| Arcus CL (angulus CAR)            |       | 90  | 0  |
| Angulus RAX                       |       | 16  | 16 |
| Summa (dist. ab Æquinoctio medio) |       | 152 | 31 |
| Prosthapharesis Æquinoct.         |       |     | 50 |
| Ergo distantia ab Æquinoctio v    |       | 153 | 21 |

Lamin. 42. Figur. 6.

Distabat igitur Venus ab Æquinoctio medio gradibus 152.31'. & additâ prosthapharesi minorum 50. distabit ab Æquinoctio vero grad. 153.21'. Quod unius tantum Rectanguli solutione adinvenimus. Habebat Venus latitudinem Boream grad. 1.23'. ut suo loco videbitur. Locus Stellæ fuit grad. 3.21'. cum latitudine Boreâ grad. 1.21'. Ergo non distabant quoad longitudinem, sed tantummodò quoad latitudinem: nempe, 2. min. Veneris visibilis diametrus sine tubo conspectæ est min. 3. Ergo illa stella à Venere distingui non potuit. Ergo videbatur regi à Venere, prout patet in schemate a b c, quod figuræ adposuimus: in quo, si non corpore, solum radiis Venus stellulam illam occultat. Carebant tubis Opticis Vereres, & Stellæ apud Venerem videre non poterant.



## ARTICVLVS VI.

## De Motibus Stella Mercurij.

¶ Num. LIII.



Omen נבב, КОКВ, significat Stellam, ut sic: & tamen pro Mercurio usurpatur. Eum Rabbini nominant נבב, КОТНБ, Scribentem, Scribam, quod Numinibus seruiat à

calamo.

Ἰρμης à Græcis dicitur, quasi Interpretis: & Deorum fingitur esse Legatus: unde ab Ægyptiis HERNANIBIS vocabatur, hoc est, Deus loquela, ut aliqui interpretantur. Platoni in Τιμω, & ex illo Capellæ in Πιαδον, à lumine, quo rutilat, denominatur.

Hujus Stellæ motus velle ad Theoricam, reducere non solum difficile, sed omnino impossibile olim iudicabat Keplerus: nam in *Myster. Cosmogr. cap. 18.* quid de Mercurij sentiat motibus, dilucidè exponit his verbis. Certè unus hic est, qui Astrologorum famam maximè profuit, & meteororum rationem maximè turbat, in ventis quidem prædicendus (quos certissimè concitat, quotiescumque locis est idoneis) sæpè ad eò constanti numero dierum aberrat, ut parum absit, quin tum ejus in Ephemeride vitiosè prædictum circulum corrigere possim. Et quidem, si essent vera, quæ de effectibus Planetarum dicuntur, eorundem loca à posteriori possent colligi at, quia demonstrat experientia illa Pici Mirandulani verba, Quantum Astronomus metitur, tantum Astrologus mentitur, esse verissima, non est, cor suspicetur Keplerus, se ex veniorum observatione posse vera Mercurij loca cognoscere, & eiusdem Theoricam corrigere, seu restaurare. Quod ab Astrologis posse fere fieri asseruerat, non posse ab Astronomis addi: unde subiungit. Itaque, si quem Astronomum cernerem nimis sollicitè rimandis Planeta hujus erroribus inuenerem, illum Ego monerem, ut tempus illud rectius collocaret. At se postea Keplerus vidit huic studio sedulo incumben-

tem, nec se monuit, ut tempus illud utilius collocaret: quoniam Tabulas Rudolphinas absolvit, & multorum fuit indeptus appallum. Non solum postea doctior Astronomus ne adlaboret, & ne motibus Mercurij studeant, monet: sed jubet contra, ut Mercurij Observationibus dant operam: & ut illum 7. Novembr. 1631. nam erat sub Sole transiturus, observent. Quod, si in Mercurio interdum cespitat, se culpâ mox emaculat dicens, Interdum, si veniâ digni sunt errores circa Telluris (debuit dicere, Solis) & Luna motus, multo magis id merebantur errores in Mercurio, qui, & remotior à nobis est, & semper fere sub Sole latet.

Sanè veteres Astronomorum Hypotheses, & Tabulas ex illis deductas abesse à Cælo multi Viti magni testantur. Tycho in *Epist. pag. 56.* fatetur se Observationes suas cum Alphonsino, & Copernico calculo contulisse, & reperisse errores trium fere graduum. Et parè Tycho loquitur, quoniam ejus Discipulus (an Magister verius?) Longomontanus in *Astronomiâ Danicâ libr. 2. Theoric. cap. 20.* Calculû Alphonsi, & Copernici cõparans, differentiam in Mercurio, quæ ad grad. 7. perveniat, se invenisse testatur. Ergo, si fortè alter Calculus adhæret Cælo, alter exorbitat per 7. grad. Omnia hæc liquidè demonstravit felicissima illa Petri Gaslendi Observatio, quam edidit Libellus ille, qui Mercurij iter sub Sole accuratè describit. Fuit habitâ 7. Novembr. 1631. hor. 7. 58'. & ab ipsâ abeunt Tabulæ

|              |       |   |     |    |
|--------------|-------|---|-----|----|
| Ptolemaica   | grad. | 4 | 25' | 11 |
| Copernicana  |       | 5 | 0   | 0  |
| Danica       |       | 7 | 13  | 0  |
| Lansbergiana |       | 1 | 21  | 0  |
| Rudolphina   |       | 0 | 14  | 24 |

Et Ricciolus in *Almagesti. libr. 7. sect. 1. cap. 6. pag. 499. a.* huic Observationi hanc Notam adjungit. Idè Natalis Dneci Lansbergij in Ephemeridibus Sæclatis in Castra Rudolphina hic transfugit. Et tandem Martinus Hortenfius

his in Dissertatione cum Gassendo de hac ipsa Mercurii sub Sole visi Observatione testatur se Anno 1632. Iulii 31. observasse Mercurii, & Veneris conjunctionem circa eam noctis 11.30. cum ex Longomontani Tabulis deberent hi Planete distare adhuc grad. 2.53. Omitto Antonii Mariae Rheiteri hanc Resolutionem; nam Radii Syderetum. 2. cap. 2. Tychonem in 7. 4. 8. ac 8 graduum 5.6. & 7. nec-non in 8. 3. accusat: nam Ricciolus dicit, De quo alibi videri: nam non tam inculcat inter Theoricarum, & Ceterarum inter Theoricarum, & Tabulas differentiam, quam ipse sine demonstratione temere statuit, sic & nos temeremitteremus.

# NOTA.

## ¶ Num. LIV.

**P**roduxi Petri Gassendi Observationem, quae toris, torquetur multorum Scriptorum ingenia: sed, quia nonnulla in ipsa occurrunt, quae sunt digna notitia, & à Ricciolo breviter recensentur, & dilucidantur, ex illo has periodos produco. Ipse igitur lib. 3. cap. 3. schol. 3. pag. 98. a. sic inquit.

*Mercurii tamen Perigee tantula quandoque est latitudo, ut minor sit semidiametro Solis, adeoque possit sub Sole videri, quidquid dixerit Ptolemaeus, & Copernicus, & cum illis Erembergus lib. 1. de Cosmobi cap. 7. in Scholiis, negantes eum, & Venerem ob nimiam latitudinem posse in conjunctionibus sub Sole videri, aut inserponi inter Solem, visumque nostrum. Prædixerat hoc Phenomenon Keplerus futurum anno 1631. die 7. Novembris. Parisius preparato Telescopio mane observavit Mercurium, qui sua se umbella in papyro pinxit diametrum apparentem exhibens non maiorem 23. aut 20. secundis, cum antea crederetur 2. aut 3. minutorum; excessusque, inquit à margine occiduo Solis hor. 10. num. 28. post mediam noctem, affectusque est latitudinem Boream un. 6. sec. 20. ut refert ipsemet Gassendus in Institutione Astronomica lib. 2. cap. 14. Initium non observavit, quia caperat Sole adhuc sub Horizonte positus, observationis tamen initium fuit hora 9. post mediam noctem, & Gassendus ex Tabulis Rudolphinis collegit veram conjunctionem Mercurii cum Sole fuisse Parisi hora 7. 58. post mediam noctem. Sole conjunctionis in Scorpii grad. 14. min. 36. latitudine*

*Boreâ Mercurii non excedente minut. 4. sec. 30. ita narrat amississimus ejus Ismaël Bullialdus lib. 10. Astronomia Philoloca cap. 5. qui etiam meriti totum hunc librum 10. dicitur Gassendo, utipote de Mercurio tam benemerito hac, & aliis observationibus. Qui quidem Bullialdus addit ex suis tabulis Mercurium fuisse in eâ Synodo in grad. 14. min. 37. sec. 42. & cum excessu à Sole habuisse latitudinem min. 6. sec. 20. & cap. 7. colligit Boream nodum Mercurii fuisse in Scorpii gr. 13. min. 20. sec. 52. Exstat quoque Martini Hortensii eruditissima dissertatio cum Gassendo edita Lugduni Batavorum anno 1633. in qua confirmat Mercurium, non Maculam fuisse hoc Phenomenon Gassendicum, ex motuum nulla sit Macularum, in tali distantia à centro Solis, quâ uno die proficiatur altera decimam tertiam partem diametri Solaris illa verò, quae circa limbos Solis versantur, uno die vix partem 26. aut 30. diametri Solaris peragent, ut norunt, qui exercitati sunt in observationibus Macularum Solarium; Corpusculum autem hoc sub Sole perpancis horis fuerit. Hortensius tamen correctâ prius altitudine Poli Parisiensis, aut conjunctionem Mercurii factam fuisse cum Sole in gr. 14. min. 34. sec. 30. Scorpii cum latitudine Boreâ 8. min. 5. & quidem hora 7. minut. 43. post mediam noctem, initiumque ingressus fuisse hora 4. min. 58. finem hor. 10. min. 28. & moram Mercurii sub Sole hor. 5. minut. 30. & in fine nodum Boreum fuisse in Scorpii grad. 14. min. 54. sec. 43. At ex Rudolphinis conjunctionem hanc debuisse esse Parisi hora 6. min. 47. post Meridiem dies 7. Novemb. adeoque illas ab observatione disjungere horis 5. min. 4. & in longitudinis motu min. 14. sec. 24. & in latitud. sec. 35. propriores tamen veritati esse, quam Ptolemaicas 8. quae grad. 4. min. 25. & Copernicas, quae grad. 5. & Danicas, quae gr. 7. min. 13. & Lansbergianas, quae grad. 1. min. 2. disjident ab hac observatione.*

## ACROASIS I.

Theoricam Mercurii delineat.

## ¶ Num. LV.

**E**adem omnino est Mercurii, ac aliorum Hypothesis, si hoc unicum admittatur discriminis, videlicet, quod epicycli secundi radius sit inconstans; minimus videlicet in apogeo, & perigeo, maximus in mediâ

longitudine, in octantibus medius. Pone ob oculos Figur. III. omnibus Planetis communem: in qua mensura linearum singularum hæc est.

A est centrum terræ: B centrum Eccentrici, seu Deferentis: AB eccentricitas partium 735. BC radius eccentrici part. 10,000. EF radius primi epicycli part. 212. DH radius secundi epicycli, qui cum minimus est, habet partes 3573. cum maximus 3953. ita, ut differentia sit part. 380. & semidifferentia part. 190. Est hic radius minimus, hoc est, part. 3573. in apogeo, & perigeo, ut dicebamus: est maximus, hoc est, part. 3953. gradu 90. & 270. ab apogeo: est medius, hoc est, part. 3763. gradu 45. & 135. & 225. & 315. Incrementa duobus modis poterunt explicari, nam, vel sunt arithmetice, vel geometricæ: si arithmetice, singulis gradibus respondent dux particule, & computus est omnino facilis, & expeditus: si geometricæ, computus erit tantisper intricatior, sed poterit ad facilitatem reduci. Considera Fig. III. Laminæ XLII. Sit D centrum secundi epicycli Mercurii: DH ejus radius minimus; DS maximus; DR medius. Libratur ergo ipsamet stella Mercurii ab H in S, & ab S in H per lineam HRS motu reciproco, rectilinet, sinibus correspondente. Ergo positâ magnitudine mediâ part. 3763. quantum debeas addere ab R in S, aut ab R in H minuire, dabit hæc regula.

Suppone sinum totum esse 100. Datis gradibus sinum scribe bis: scribe iterum ejus decimam partem (hoc est, reponere eundem characterem uno loco promittimus; vel ut nos loqui solimus, possis scribere) & habebis tres Canones: duos præter conjunge, ab aggregato aufer tertium, & habebis numerum, quem quæris. Pono exempla.

| Sinus totus | Grad. 30 | Grad. 43 |
|-------------|----------|----------|
| 100         | 50       | 68 = 20  |
| 100         | 50       | 68 = 20  |
| 10          | 5        | 6 = 82   |

Volo scire, ut fundamentum, & datæ Regulæ examen, quantum sit sinus totus in reciprocationis circello: & numero 100. addo 100. & habeo 200. aufero 10. & retineo 190. Eodem modo pro gradu 30. Ejus sinus est 50. addo iterum 50. & habeo 100. aufero 5. & remanent 95. Sic etiam in gradu 43. cujus

sinus est  $68\frac{10}{100}$ . duplò hunc numerum, &

habeo  $136\frac{40}{100}$ . aufero  $6\frac{21}{100}$  & retineo  $129\frac{19}{100}$ .

& ajo in reciprocationis circello gradui 43. correspondere sinum part. 130. Et hæc de libratione Mercurii adnotasse sufficiat. Motus Orbium singulorum addamus.

Deferens C L N movetur motu annuo eadem velocitate, quâ Sol. Hunc circulum peragat centrum primi epicycli E.

Circa centrum E per circulum GDF movetur punctum D (centrum epicycli secundi) sili. motu duplò velociore: & numeratur hic motus à G.

Tandem circa D convolvitur Mercurius per circulum HPL sili. & conficit diebus singulis grad.  $3.6'.24''$ .  $12'''$ .  $17.87.6''$ .

Sed, & apogeeum C prærepat diebus singulis circa A terram sili.  $8'''$ .  $51''$ .  $367.20''$ .

Hæc est intentio Mercurii Hypothesis, quâ omnes Veterum, & Juniorum cœlii habitæ Observationes confirmant. Vnicam in exemplum ponamus.

## ACROASIS II.

*Mercurii Hypothesim esse bene delineatam ostendit.*

### ¶ Num. LVI.

A Nno à Nahonnassare 486. qui fuit Ptolemæi Philadephi 24. die Panni 30. Sole grad. 28. 6l. occupante, Alexandriæ observavit Hipparchus Mercurii Stellam præcedere Spicam  $\varphi$  paulò plis, quam per tres gradus. Invenies hanc Observationem apud Ptolemæum libro Magni Operis 9. cap. 7. Datum tempus postulat hos motus. Erat igitur tunc,

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Anomalia Equinoctiorum     | grad. 319 51' |
| Prosthaphæresis addenda    | 48            |
| Medius motus Solis         | 147 2         |
| Apogeeum Mercurii          | 179 5         |
| Anomalia Epicycli Mercurii | 114 17        |
| Anomalia centri            | 327 57        |
| Ejus duplum                | 295 54        |

Ex quibus deduco dispositionem Orbium, qualis illo momento erat, quo Mercurium observavit Hipparchus.

Laminæ 42. Figur. 7.

Sit igitur in præsentî figurâ A centrum ter-

74. B centrum deferentis: CLN deferens, seu eccentricus Mercurii: C sit apogeiū, N perigeum: illud in gr. 29.5.79, hoc in gr. 29.5. X. Eccentricitas AB sit partium 735. Ab apogeo erant C numerentur grad. 327.57', in E: & tunc erit arcus CLNM grad. 270. & ME gr. 50.37'. & EC gr. 32.31'. Circa E ducatur circulus FDG, cujus radius EG 12. Et in ipso numerentur à G gr. 295.54'. (hoc est, duplum anomalie Centri) & pervenietur in D. Erit igitur arcus GD gr. 64.6'. & hanc ob rem angulus GFD grad. 32.3'. (nam est in ipsa cir-

cumferentiā; & ideo duplū minor arcu.) Anguli ergo CBE, & GFD erunt aequales, & linea CB ad GF, & BE ad FD parallela. Tunc centro D, & radio DL duco secundum epicyclum Mercurii. Progredior, & ab A duco in K lineam ipsi BE parallelam: & à G per D dimitto in illam perpendicularē GK.

Porrò in rectangulo GFDG anguli sunt noti: ad D est rectus: ad F gr. 32'. ad G gr. 57.57'. Lineam unam cognosco, est enim part. 424. ceteras sic inventurus sum.

|           |             |
|-----------|-------------|
| Gr. 32.3. | 53 = 066    |
|           | 53 = 066    |
|           | 5 = 3066    |
|           | 53066       |
|           | 53066       |
| Summa     | 112 = 49992 |
| Duplum    | 224 = 99984 |

|           |             |
|-----------|-------------|
| Gr. 57.7. | 89 = 759    |
|           | 89 = 759    |
|           | 8 = 9759    |
|           | 89759       |
|           | 89759       |
| Summa     | 190 = 28708 |
| Duplum    | 380 = 57416 |

Est igitur linea GD part. 125. & linea DF eadem 381. nam ultimæ quinque notæ sunt unitatis 10000<sup>m</sup> partes, quæ possunt, si velis, contemni.

Postea considero rectangulum GQKG: in quo omnes anguli sunt noti, ut prius, & habeo unam lineam, nempe, QG part. 947. Invenietur sinus respectu hujus radii, si primo scriberentur novies, postea uno loco promoti rescriberentur quater, & denique altero loco promoti scriberentur septies. Sed esset tarda hæc, & molesta operatio. Per auream Regulam, quâ vulgo utimur, esset difficilior, & æquæ molesta, vel tarda. ] Ut ergo lineas GK, & KQ reperiamus, ad logarithmos recurramus.

|                |                                              |
|----------------|----------------------------------------------|
| Gr. 32.3. Log. | 9.72482                                      |
| Linea QG       | 2.97635                                      |
| Simul          | 12.70117                                     |
| Ergo GK        | 2.70117 (502 <sup>30</sup> / <sub>86</sub> ) |
| Gr. 57.7. Log. | 9.92818                                      |
| Linea QG       | 2.97635                                      |
| Simul          | 12.90453                                     |
| Ergo QK        | 2.90453 (802 <sup>26</sup> / <sub>14</sub> ) |

Est igitur GK 502 <sup>30</sup>/<sub>86</sub> & QK 802 <sup>26</sup>/<sub>14</sub> (Lan-

sbergius ponit 502 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>. & 802 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>.)

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Anfero igitur GD part. | 125    |
| à GK                   | 502    |
| Et retineo DK          | 377    |
| Postea addo QK         | 803    |
| ipsi AQ (vel BE)       | 10,000 |
| Et habeo AK            | 10.803 |

His præmissis hanc analogiam instituo.

|                 |            |
|-----------------|------------|
|                 | Logarithm. |
| Vt AK           | 20.803     |
| ad KD           | 277        |
| Ita Sinus totus | 10.00000   |
| ad quem?        | 12.44248   |
| Ad Tangentem    | 2.40894    |

Cui Tangenti respondet grad. 1.28. Lansbergius ponit etiam grad. 1.28. Et sic inquit. [Vt 10802 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>. ad 277 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>. ita 10000. ad 256.]

Numeros sequentes considera.





# 1430 Caramuelis INTERIM Astronomicum

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| 10802.5 I.    | 2775000.00                  |
| 21605.0 II.   | 21605                       |
| 32407.5 III.  | 6145000.00                  |
| 43210.0 IV.   | 540125                      |
| 54012.5 V.    | 74375.00                    |
| 64815.0 VI.   | 64815.00                    |
| 75617.5 VII.  | 9560.00                     |
| 86420.0 VIII. |                             |
| 97222.5 IX.   |                             |
| 108025.0 X.   | Ergo 256 $\frac{884}{1000}$ |

Erat igitur tune æquatio centri gr. 1.28'.  
Sed quanta linea AD. Dicam.

*Vt Tangens grad. 1.28.*  
*ad sinem Secantem*  
*Ita KD 277.*  
*ad quam?*  
*Ad lineam (10805) AD*

|                   |  |
|-------------------|--|
| <i>Logarithm.</i> |  |
| 8.40894           |  |
| 10.00014          |  |
| 2.44248           |  |
| 12.44262          |  |
| 4.03368           |  |
| <i>Logarithm.</i> |  |
| 8.40894           |  |
| 10.00014          |  |
| 2.44248           |  |
| 12.44262          |  |
| 4.03368           |  |

Transeo ad orbem, & duco lineam DZ  
parallela ipsi EE. Numero à Z anomaliam  
epicycli Mercurii grad' 114. 17'. in X: chm.  
igitur angulus TDZ, vel DAK sit gr. 1.28'.  
crit TX gr. 112.49'. & ablato integro qua-  
drante TV erit V X gr. 22.49'. & XP grad.  
67. 11'. Erat tune radius secundi epicycli  
Mercurii 3680. cujus est logarith. 3.56585.  
Ergo lineas XO, & XV perquiramus.

*YX gr. 22.49.*  
*Radius Epicycli*  
*Simul*  
*Ergo XO (1427)*  
*SX gr. 67.11.*  
*Radius Epicycli*  
*Simul*  
*Ergo XS (3392)*

|                   |  |
|-------------------|--|
| <i>Logarithm.</i> |  |
| 9.58859           |  |
| 3.56585           |  |
| 13.15444          |  |
| 3.15444           |  |
| 9.96461           |  |
| 3.56585           |  |
| 13.53046          |  |
| 3.53046           |  |

Tunc sic.

*Erat AD 10805*  
*Est XO vel SD 1427*  
*Ergo AS 9378*

Vnde oritur hæc analogia.

*Vt AS 9378.*  
*ad SX 3392.*  
*Sic Sinus totus*  
*ad quam?*

*Ad Tangentem grad. 19.53'.*

|                   |  |
|-------------------|--|
| <i>Logarithm.</i> |  |
| 3.97211           |  |
| 3.53046           |  |
| 10.00000          |  |
| 13.53046          |  |
| 9.55835           |  |

Æquatio ergo expeditur duobus rectangu-  
lis: quorum primus est KAD grad. 1.28'. &  
æquat centrum secundus est SAX gr. 19.53'.  
& æquat orbem, ita, ut tota æquatio sit gr.  
21.21'. Ergo procedamus hoc modo.

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| <i>Motus Solis, seu Mercurii grad.</i> | 147 2' |
| <i>Æquatio centri</i>                  | 1 28   |
| <i>Æquatio orbis</i>                   | 19 53  |
| <i>Longitudo ab Æquinoctio medio</i>   | 168 23 |
| <i>Prosthaph. Æquinoctiorum add.</i>   | 48     |
| <i>Longitudo ab Æquinoctio vero</i>    | 169 11 |

Erat igitur Mercurius in grad. 19.11. Sed  
Spica erat in grad. 22.26. Ergo ille præcede-  
bat hanc grad. 3.15. ita omnino, ut olim ob-  
servavit Hipparchus.

¶ Num. LVII. Tamin. 42. Fig. 8.

V Berioris doctrinæ gratiā ineamus aliam  
viam, & eosdem numeros aliter infer-  
ramus.

*Sit igitur CN apogei lineæ: terra sit in A:*  
*centrum deferentis in B: & distantia AB sit*  
*part. 735. Centro B. & radio BC part. 10,000.*  
*ducatur circulus CLN: & in ipso C sit apo-*  
*geum, & N perigeum. [Erat tune apogei-um*  
*Mercurii in gr. 29.54. Numero à C apo-*  
*geio anomaliam centri grad. 327.57. & venio*  
*ad punctum E, in quo centrum primi epicycli*  
*constituitur. Erat igitur EC grad. 32.3'. & ME*  
*grad. 57.57'. Ergo sinu eE 5307. & sinus*  
*E 8,976.*

Deinde in primo epicyclo, ducto circa cen-  
trum E, numero à G. III. duplam anomaliam  
centri, hoc est, grad. 295.54. & incido in D.  
Erat igitur SD grad. 25.54'. & DG gr. 64.6'.  
Sed quanti erunt sinus SD, & DO? Consi-  
dera sequentes numeros.

|          |            |         |             |
|----------|------------|---------|-------------|
| G. 25.54 | 43 = 680   | G. 64.6 | 89 = 956    |
|          | 43 = 680   |         | 89 = 956    |
|          | 4 = 3680   |         | 8 = 9956    |
|          | 43680      |         | 89956       |
|          | 43680      |         | 89956       |
| Summa    | 92 = 60160 | Summa   | 190 = 70672 |

Ra.



Radius illius circelli est 212. Ergo datum finem bis scribo, & uno loco promotum ferme, & duobus locis promotum iterum bis: ad ultimos 5. characteres, & habeo numerum, quem quero. Est igitur linea SD gr. 93. & DO part. 191. Hinc facili negotio æquatione centri D reperimus. Est enim

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| eE vel AK part. | 5307        |
| OD vel KΔ       | 151         |
| Ergo tota AΔ    | <u>5498</u> |

Præterea.

|                         |   |             |
|-------------------------|---|-------------|
| ☉E vel MS               | 2 | 8476        |
| linea SD                |   | 93          |
| Eccentricitas AB vel ΔM |   | <u>735</u>  |
| Ergo tota ΔD            |   | <u>9304</u> |

His positis, instruamus hanc analogiam.

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Vi AΔ 5498.     | Logarithmi. |
| ad ΔD 9304.     | 3.74020     |
| Sic finis totus | 3.96867     |
| ad quid?        | 10.00000    |
| Ad Tangentem    | 13.96867    |
|                 | 10.22847    |

Et hæc ultima artificialis Tangens respondet grad. 59.25'. aufero arcum EM gr. 57.57. & restat æquatio centri addenda grad. 1.28'. ut supra.

Postea duco lineam DZ, ut sit parallela ipsi BE. Numero igitur à Z anomaliam epicycli Mercurii grad. 114.17'. in X. Erat EC, cui est æqualis arcus ZH grad. 32.3'. Ergo erit H X grad. 82.14'. & XP grad. 7.46'. Sed quanti erunt sinus XP & XQ? Supponimus superius esse 3680. at, ut nihil supponi, & non demonstrari dicatur, definiamus nunc breviter longitudinem radii XD. Motus reciprocatiois est æqualis motui primi epicycli. Ergo juxta regulam superius positam discurremus.

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Grad. 25.54.  | + 43 = 680        |
|               | + 43 = 680        |
|               | 87 = 360          |
|               | - 4 = 368         |
|               | 82 = 992          |
| Radius medius | - 3763 = 000      |
| Differentia   | <u>3680 = 008</u> |

Est igitur radius secundi epicycli Mercurii (nempe, DZ) part. 3680. logarith. 3.56585.

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Grad. 7.46.                  | Logarithm.      |
| Radius epicycli              | 9.13078         |
| Simul                        | 3.56585         |
|                              | <u>12.69663</u> |
| Ergo XP (497 $\frac{1}{2}$ ) | <u>2.69663</u>  |
| Grad. 82.14.                 | 9.99600         |
| Radius epicycli              | 3.56585         |
| Simul                        | <u>13.56185</u> |
| Ergo XQ (3646)               | <u>3.56185</u>  |

Est igitur linea XP part. 497  $\frac{1}{2}$ . & XQ part. 3646. Et his positis, Triangulos mensuremus.

Primo igitur in rectangulo AΔDA reperiuntur hæc lineæ.

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Erat AB vel DM part. | + 735         |
| ☉E vel MS            | + 8476        |
| & linea SD           | + 93          |
| QD vel XP            | + 497         |
| Ergo tota ΔQ vel YX  | <u>+ 9801</u> |

Præterea.

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Erat ☉E vel AK   | + 5307        |
| OD vel KΔ        | + 191         |
| Simul ☉S vel AΔ  | <u>+ 5498</u> |
| Aufero XQ vel YΔ | - 3646        |
| Et restat AY     | <u>+ 1852</u> |

Ex his numeris formo hanc analogiam.

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Vi AY 1852.     | Logarithm.      |
| ad YX 9801.     | 3.26764         |
| Ita Sinus totus | 3.99127         |
| ad quem?        | 10.00000        |
| Ad Tangentem    | 13.99127        |
|                 | <u>10.72363</u> |

Dat autem hæc Tangens angulum grad. 79.184. Aufer arcum ME, & habebis gr. 21.21'. tanta enim est tota æquatio Mercurii: ipsa autem componitur ex æquatione centri gr. 1.28'. & æquatione orbis grad. 19.53'. Ergo sufficit, ut locus Planetæ cognoscatur, unus resolutio Trianguli. Rem concludamus.

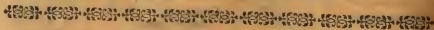
Apo-

|                                   |     |    |
|-----------------------------------|-----|----|
| <i>Apogium Mercurii in grad.</i>  | 179 | 5' |
| <i>Arcus CLNM</i>                 | 270 | 0  |
| <i>Angulus XAY</i>                | 79  | 18 |
| <i>Simul</i>                      | 528 | 23 |
| <i>Et sublato integro circulo</i> | 360 | 0  |
| <i>remanet Mercurius in</i>       | 168 | 23 |

medio grad. 168.23'. & additā prosthaphæresin min. 48'. distabat ab Æquinoctio vero grad. 169.11'. erat igitur in grad. 19.11.17, ut paulò antè statuimus.

*Maneat igitur omnes omnium Planetarum Theoricas similes esse: singulas tribus circulis (Eccentricis, & duobus Epicyclis) componi: locum verum ex motibus mediis unici Rectanguli solutione inveniri.*

Distabat igitur Mercurius ab Æquinoctio



# ARTICVLVS VII.

De Planetarum à centro Telluris distantia.

¶ Num. LVIII.



Istàtia Syderum duplex est; absoluta, & hypothetica: illa naturam, & veritatem respicit, hæc Theoricam. Primam non potest, quis facili negotio adsequi; indiget enim magno in-

genio, & industria, ut aliquid certi definiat: secundam prodit calculus, adfirmantque Astronomicæ Meditationes. Illam magno labore in Vranometriâ nostrâ trademus; hæc impræsentiarum breviter dilucidabimus.

Omnes æquationes, & prosthaphæreses, ut optimè cognoscerentur ad Rectangulum reducere placuit, & semper discursum, & computum clausimus hac analogiâ.

*Figuram XXIII. considera.*

*Sicut linea 25,000. ad libellam ducta (nempe basis AY) ad perpendicularem YX 25,000. ita sinus totius AY 100,000. ad 25,000. tangentem anguli XAY, qui additis arcui CLNM grad. 25,00' dat distantiam Planeta ab apogeo.*

Ut autem cognoscatur, quantum Planeta X in suâ Orbitâ à centro Telluris A remouetur, progredimur, & hæc instituimus analogiam.

*Sicut sinus totius AY 100,000. ad AX 25,000. secantem anguli XAY: ita linea AY 25,000. iam cognita ad lineam AX 25,000. quæ distantiam inter terram, & Planetam metitur.*

Hanc Regulam aliquot exemplis illustremus.

## ACROASIS I. De distantia Solis.

¶ Num. LIX.

Ptolemæus, ut dilucidavimus superius, observavit Alexandriæ Æstivum Solstitium: & interrogas, quanta fuerit tunc Solis, & Telluris distantia. Et ego redeundo ad Figuram X. resumendo numeros prius inventos respondeo.

*Ut sinus totius ad secantem grad. 66.55.31. Sic linea GI part. 40,682. ad quam aliam? Ad lineam IA (103,800)*

| <i>Logarithmi.</i> |
|--------------------|
| 10.00000           |
| 10.40679           |
| 4.60940            |
| 15.01619           |
| 5.01619            |

Aberat igitur à nobis Sol illâ die 103,800. partibus, quarum OM semidiameter Orbis deferentis habet 100,000. [Et quia mihi ille Radius habet 10,000. Sol aberat semidiameteris Tertæ 10,380.]

## ACROASIS II. De distantia Lunæ.

¶ Num. LX.

Repono Observationem TychoNICAM habitam Vraniburgi ann. 1587. die 17. Augusti horâ à meridie 19. 24. & quanta fuerit Lunæ à nobis distantia, expono. Recurro ad undecimam Figuram, & sic inquam.

|                                          |                    |
|------------------------------------------|--------------------|
| <i>Vt sinus totus PN</i>                 | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>ad secant. ang. PNA gr. 50.37.25"</i> | 10.00000           |
| <i>ita linea PN part. 70,153.</i>        | 10.19765           |
|                                          | 4.84620            |
| <i>ad quam ?</i>                         | 15.04385           |
| <i>ad lineam (110,627) NA</i>            | 5.04385            |

Erant igitur illo momento intercapedo Lunam à Tellure seponens partium 110,627. quarum semidiameter Eccentrici Lunaris est 100,000.

### ACROASIS III.

*De distantia Saturni.*

¶ Num. LXI.

Alexandrinam Saturni apud Virginis humerum collocat Observationem recognosco, & reponens Figuram XV. & priores numeros, dico.

|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| <i>Vt sinus totus YX</i>              | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>Ad sec. ang. YXA gr. 22.18.18"</i> | 10.00000           |
| <i>ita linea YX 8,534.</i>            | 10.03378           |
|                                       | 3.93115            |
| <i>ad quam aliam ?</i>                | 13.96493           |
| <i>Ad lineam (9,224)</i>              | 3.96493            |

Numerabantur igitur inter Saturnum, terramque 9,224. partes, quantum radius Eccentrici Saturni haber 10,000. & radius Orbis Solis 1007. [Lansbergius ponit 9,105. sed nostra numeri Saturnum fuisse remotiorem, persuadent.] Et quidem, nam Saturnii Orbis Radius est quasi decuplus Radii Sphaerae Solaris, distaret tunc à nobis Saturnus quasi 9,200. semidiametris Terrae. Sed videamus, conditionis gratia, quantum importet illud quasi, & veram distantiam designemus. Illam determinabit sequens Analogia.

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
|                     | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>1,007</i>        | 3.00303            |
| <i>9,224</i>        | 3.96492            |
| <i>1,000</i>        | 3.00000            |
| <i>quid dabit ?</i> | 6.96492            |
| <i>9,160</i>        | 3.96189            |

movebatur ergo à nobis Saturnus 9,160. diametris Terrae: & illud quasi semidiametris 40. æquaret.

### ACROASIS IV.

*De distantia Iovis.*

¶ Num. LXII.

A Vitrilis afini eclipticam, quam dilucidavimus superius, & Figuram XVI. iterum ob oculos pono. Illum obtexit Iuppiter, [quia sæpe divitiis, has enim significat Iuppiter, afini in mundo teguntur. Et cur, insinuare placet, quod respicere displicet, & remedium humanitatis habere non valet ?] Redeo ad cælum: Iuppiter Afinum Australem obtexit. Sed quantum tunc à Tellure distabat?

|                                        |                    |
|----------------------------------------|--------------------|
| <i>Vt sinus totus AR</i>               | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>ad secantem ang. XAR gr. 34.30'</i> | 10.00000           |
| <i>Sic linea AR 9,0005.</i>            | 10.08401           |
|                                        | 3.95448            |
| <i>ad quam aliam ?</i>                 | 14.03849           |
| <i>Ad AX (10,927)</i>                  | 4.03849            |

Erant igitur inter Iovem, & Terram partium 10,927. quarum eccentrici Iovis Radius 10,000. & Radius Orbis Solaris 1,852. continet. [Et hinc Lansbergius nobis consonat.] Sed, quor Terrestres semidiametros illæ 10,927. particule, seu moduli exæquant? Dabit Aurea Regula.

|                     |              |                    |
|---------------------|--------------|--------------------|
| <i>Si Radius</i>    | <i>1,852</i> | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>dedis</i>        | 10,927       | 3.26764            |
| <i>Tunc Radius</i>  | 10,000       | 4.03849            |
| <i>quid dabit ?</i> |              | 4.00000            |
| <i>Dabit utique</i> | 59,000       | 8.03849            |
|                     |              | 4.77085            |

Tunc igitur à nobis removebatur Iuppiter 59,000. semidiametris Terræ.

### ACROASIS V.

*De distantia Martis.*

¶ Num. LXIII.

A Pud Borealem in fronte Scorpii stellam Martem observaverunt Alexandrini, ut superius vidimus, & illustravimus. Sed quantum à nobis distabat. Dabit Fig. XVIII. & calculus.

|                                        |                    |
|----------------------------------------|--------------------|
| <i>Vt sinus totus OA</i>               | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>ad secant. ang. OAX grad. 17.5.</i> | 10.00000           |
| <i>ita linea OA 8,576.</i>             | 10.01960           |
|                                        | 3.93328            |
| <i>ad quam ?</i>                       | 13.95288           |
| <i>Ad lineam AX (8,972)</i>            | 3.95288            |

Pppp

Ergo

Ergo inter Terram, Martemque erant partes 8,972. quarum radius eccentrici habet 10,000. & secundus epicyclus, seu Solaris Orbis Radius 6,586. [Lansbergius vult Martis, & terræ distantiam fuisse part. 8,970. omnino nobis ipsis consentiens: nam duarum particularum differentia insensibilis est.] Hanc eandem distantiam ad semidiametros Terrenas reducamus.

|                                   |        | Logarithmi. |
|-----------------------------------|--------|-------------|
| <i>Si Radius</i> ☉                | 6,586  | 3.81862     |
| <i>deducis</i>                    | 8,972  | 3.95288     |
| <i>Radius</i> ☉                   | 10,000 | 4.00000     |
| <i>quid daturus es?</i>           |        | 7.95288     |
| <i>Dabis profectò</i> 13,622 = 5. |        | 4.13426     |

Aberat igitur à nobis Mars per 13,622. semidiametros Terræ, & semissem.

# ACROASIS VI.

De distantia Veneris.

¶ Num. LXIV.

PRæcedentem quatuor in Austrinā alā Veneris tegi à Venerē, ut vidimus, olim Alexandriæ Timocharis observavit, cujus Observationem nos superius ad numeros, & lineas reduximus. Sed quania erat tunc Veneris à Tellure distantia? Figuram XIX. recognosce, & Calculum sequentem perpende.

Amovetur igitur à terrā Venus part. 9,941. quarum eccentricus est 10,000. &

|                                         | Logarithmi. |
|-----------------------------------------|-------------|
| <i>Vt RA. Sinus totus</i>               | 10.00000    |
| <i>ad secant. ang. RAX grad. 16.16.</i> | 10.01774    |
| <i>Ita linea RĀ part. 9,943.</i>        | 3.97968     |
| <i>ad quam, quæso?</i>                  | 13.99742    |
| <i>Ad lineam AX (9,941)</i>             | 3.99742     |

maximus epicyclus Veneris 7,193. [Consonat Lansbergius, qui ponit part. 9,943. nam differentia est insensibilis.] Distant ergo à Terrā Venus 9,941. semidiametris Terræ.

# ACROASIS VII.

De distantia Mercurii.

¶ Num. LXV.

EAdem potero methodo distantiam Mercurii invenire. Observationem Hipparchi dedimus, quanta sub illud momentum fuerit Mercurii, & terræ intercapedo, Figura XXIII. & Analogia superius posita breviter explicabit.

|                                         | Logarithmi. |
|-----------------------------------------|-------------|
| <i>Vt AY. Sinus totus</i>               | 10.00000    |
| <i>ad secant. ang. XAY grad. 79.18.</i> | 10.73127    |
| <i>Ita linea AY 1,852.</i>              | 3.26764     |
| <i>ad quam sibi correspondentem?</i>    | 13.99891    |
| <i>Ad lineam AX (9,975)</i>             | 3.99891     |

Erāt igitur illa die Mercurii, & Telluris distantia part. 9,975. quarum orbis annuus est 10,000. & minimus majoris epicycli radius 3,573. Removebatur igitur à Tellure, Mercurius 9,975. semidiametris Terræ.

# ARTICVLVS VIII.

De Planetarum Latitudine.



QRbes tres singuli Planetæ habent. Eccentricum, & duos Epicyclos: qui non semper sunt in eodem plano, sed diversimodè inclinantur; & hæc inclinatio est causa latitudinis, quam adquirunt. Ergo, qui hucusque illos orbes oculo in axe posito consideravi-

mus, eodem oculo in nodo posito consideremus.

# ACROASIS I.

De Sole. An ipse latitudinem habeat?

¶ Num. LXVI.

EClippticam Sol suo motu annuo describit, & nullam latitudinem habet, quoniam omnes ejus orbes in eodem sunt plano

constituti, & non inclinatur in latera. Sicut, qui dicant, idē Solem non habere longitudinem, quod sit aliorum motuum omni-regula, & à viā Solis aliorum latitudinum commensuratur; unde, si aliam regulam jumeremus, sicut ceteri Errōnes, sic Sol non esset latitudinis expert; quod obliquitatem ejus mutari communis Astronomorum opinio.

Quo quidem, An Eclipticæ loxias mutationem scio: in tam subtili negotio Veterum Observationibus diffido, & rem totam, utris judicandam relinquo. Interim, sicut variationem non assero, sic nec illam esse, sed uberioris doctrinæ gratiā, qualis Astronomos invenitur, retineo, & ajo longitudinem esse deviationem Syderis ab Eclipticā. cum igitur ab illā nunquam deviet hunc latitudinis expertem assero. Ceterum si obliquitas mutatur Eclipticæ, in Stellarum Fixarum Abaco describendo duo obtemperem, nam (1) illarum longitudes à primā Stellā Arietis (quæ est principium sensibile) & (2) ab æquinoctio (quod est principium calculabile, & Anomalia implicatur) determinem, & determinent: & (2) duas Eclipticæ in Cælo describerem (Mediam, & Mutabilem, & immutabilem illam, hanc mutabilem).

Et idē immutabiles Syderum latitudines, & immutabilis Eclipticæ reclusas determinarem. Et tunc dicere, quod Solem respectu Eclipticæ Mediæ longitudinem habere, & quotidie mutare. Et non timeret accuratè perpendere, utram in motibus Planetæ Eclipticam, Mediā, & Mutabilem Veram observarent? Sed id viderint, & viderint posterius: nos enim in dubio huc illuc possumus, altero, aut altero modo philosophari.

## ACROASIS II.

De Lunā. Qualem, & quantam Latitudinem habeat?

### Num. LXVII.

Omnes Lunæ omnes sunt in eodem plano: inclinatio Veterum omnium opinio: graduum quinque semper contra Tycho illam luxari reperit, & licet, ut sicut angulum æquinoctialis, & ex seculorum excursu mutatum astronomi, sic ipsæ majorem nunc,

quàm olim esse Orbium Luminariorum obliquitatem judicavit: tamen re bene considerata, & examinata luxari motu menstruo angulum illum statuit, & sic primus mortaliū novam latitudinis Luminaris legem ad posteritatem transmisit. Ponit igitur Tycho minimum angulum hujus obliquitatis esse in novilunio, & plenilunio, maximum in quadraturā utraq; illum grad. 4. 58'. 30". hunc grad. 5. 17'. 30". ita, ut variatio sit 19. minutorum præcisè. Huic variationi theoricam cooperavit difficilem omnium judicio, & præcipuè nomine, quod nodi debeant in medios, & veros distinguere, sicut æquinoctiorum sectio hucusque obtinuit, quam etiam in mediam, & veram Astronomi celeberrimi separant. Tychonem sequitur Longomontanus in *Astronomia Danica lib. 1. Theoricorum cap. 7.*

Nos in re dubiā viam Tychonicam inire nolimus, & idē cum Lansbergio nodorum anomaliam rejecimus, & volumus illos motu constanti ferri, orbiumque inclinationem, ita variari, ut in noviluniis, & pleniluniis sit grad. 5. 0. & in quadraturis grad. 5. 16. præcisè: & cum Tychonem audimus de secundis ex Observatione differentem, ridemus: interim facilius calculi gratiā gr. 0. 16'. 40". ponemus, non quod Organa nostra de istis secundis (& in Lunā præcipuè) judicent: sed, quia illis additis redditur supputatio expeditior. Proderit nihilominus addere Epistolam cuidam Amico scriptam, qui diligentia eximia in Meridianarum Lunæ Altitudinum observatione occupabatur. Illam subscribo.

### Num. LXVIII.

SPARTAM difficillimam inis, Ingeniose Elinando, dum metiri conaris globi Lunaris deviationes, quas Latitudines vulgò vocamus. Ut aliquid concludatur securè, multis notitiis indiges, ex quibus, si una desit, omnes labores tuos in arenā fundisti. Debes præscire primò Altitudinem Poli: nempe ex Stellis fixis: frustra enim ex Sole deducetur, quousque cesset acris illa, vexata, & vexans de moribus ejus disputatione. Debes secundo habere bene deductum Meridianum: & non per Magneticam aciem, quæ frequenter mentitur. Debes tertio cognoscere obliquitatem Sphæræ, quam etiam nunc contendunt aliqui esse grad. 23. 28'. cum tamen illā esse jussit Tycho gr. 23. 31'. 30".

& Argolus ad gr. 23.32.4. audacter protrahatur: cum tamen grad. 23.30. nec major, nec minor semper fuisse videatur. Debes quartò cognoscere veram Longitudinem Lunę, & ejus à Sole distantiam; quę omnia, si observentur, lyneeo oculis; si calculentur, methodum postulant inremcratam. Ceterum, quia præcipis, ut tibi meam de Lunę Latitudine opinionem aperiā, nihil me adhuc de hoc argumento resolvissē respondeo: quia tamen in omni Tribunali Sententię aliquę interlocutorię ante definitivam præmittuntur, habet *interim* hanc de hoc argumento sententiam.

¶ Num. LXIX. *Lamin. 41. Fig. 9.*  
Obliquitas Sphęrę Lunaris hucusq; sup-

ponebatur quinque graduum præcisè: talis enim deprehenditur in Conjunctione, & Plenilunio. Reliqui in Quadraturis est obliquitas 5. grad. 16. min. 40. 1/4. & ejusdem ergo Latitudinis hæc sit Theorica.

In presenti Schemate OR representat Zodiacum. QO est arcus transiens per caput, atque caudam Draconis. QR arcus transiens per medium ventrem Draconis. O est caput Draconis. OE est via Lunę medię, ejus obliquitas EOR sit gr. 5. 8. 20. 1/4. DOR gr. 5. 0. 1/4. & AOR gr. 5. 16. 40. Semidiameter CA 500. secunda occupat in arcu QCR. Ergo, si semidiameter ponatur 1000, singulis particulis tertia 30. correspondebunt. Tabellam subsequentem considera.

|                       |    | Sinus recti. |     | Secunda respondent. |    | Æquatio. Min. Sec. |    | Angulus. Gr. Min. Sec. |    | Distantia Lunæ à Sole. |     |
|-----------------------|----|--------------|-----|---------------------|----|--------------------|----|------------------------|----|------------------------|-----|
| Anomalia latitudinis. |    |              |     |                     |    |                    |    |                        |    |                        |     |
| Gr. A                 | 90 | 1000         | 500 | 8                   | 20 | 5                  | 16 | 40                     | 90 | 90                     | 270 |
|                       | 80 | 985          | 492 | 8                   | 12 | 5                  | 16 | 32                     | 85 | 95                     | 265 |
|                       | 70 | 940          | 470 | 7                   | 50 | 5                  | 16 | 20                     | 80 | 100                    | 260 |
|                       | 60 | 866          | 433 | 7                   | 13 | 5                  | 15 | 33                     | 75 | 105                    | 255 |
|                       | 50 | 766          | 383 | 6                   | 23 | 5                  | 14 | 43                     | 70 | 110                    | 250 |
|                       | 40 | 643          | 321 | 5                   | 21 | 5                  | 13 | 51                     | 65 | 115                    | 245 |
|                       | 30 | 500          | 250 | 4                   | 10 | 5                  | 12 | 30                     | 60 | 120                    | 240 |
|                       | 20 | 342          | 171 | 2                   | 51 | 5                  | 11 | 11                     | 55 | 125                    | 235 |
|                       | 10 | 174          | 87  | 1                   | 27 | 5                  | 9  | 47                     | 50 | 130                    | 230 |
|                       | 0  | 000          | 00  | 0                   | 00 | 5                  | 8  | 20                     | 45 | 135                    | 225 |
| C                     | 10 | 174          | 87  | 1                   | 27 | 5                  | 6  | 53                     | 40 | 140                    | 220 |
|                       | 20 | 342          | 171 | 2                   | 51 | 5                  | 5  | 29                     | 35 | 145                    | 215 |
|                       | 30 | 500          | 250 | 4                   | 10 | 5                  | 4  | 10                     | 30 | 150                    | 210 |
|                       | 40 | 643          | 321 | 5                   | 21 | 5                  | 3  | 59                     | 25 | 155                    | 205 |
|                       | 50 | 766          | 383 | 6                   | 23 | 5                  | 2  | 57                     | 20 | 160                    | 200 |
|                       | 60 | 866          | 433 | 7                   | 13 | 5                  | 1  | 7                      | 15 | 165                    | 195 |
|                       | 70 | 940          | 470 | 7                   | 50 | 5                  | 0  | 30                     | 10 | 170                    | 190 |
|                       | 80 | 985          | 492 | 8                   | 12 | 5                  | 0  | 8                      | 5  | 175                    | 185 |
|                       | 90 | 1000         | 500 | 8                   | 20 | 5                  | 0  | 0                      | 0  | 180                    | 180 |
|                       |    |              |     |                     |    |                    |    |                        |    |                        |     |

d p p d

In ipsâ *Prima Columna* correspondet præcedenti figurę. *Litera C* representat lineam CO, quę dat inclinationem medię: & quadrans CA numerat gradus quadrantis superioris ab H ad A, & ab E ad A: & quadrans CD numerat gradus quadrantis inferioris ab H ad D, & ab F ad D. *Secunda Columna* exhibet sinus rectos præcedentium arcuum sinum totum, seu radium CA, vel CD esse part. 1000. supponens. Quia particulę singu-

lę ex istis æquivalent 30. tertiis, aut medio secundo addita fuit *Columna tertia*, quę secunda sinibus præcedentibus respondentia, proponit. Hęc eadem secunda *Columna quarta* ad prima minuta reducit, & dat *Æquationem* convenientem. In ipsâ considerari debent duę illę literę A & S, videlicet *Add.* & *Subtrah.* prior litera significat illa minuta esse addenda inclinationi medię, quę supponitur esse grad. 5. 8. 20. posterior eadem mi-



minuta à C in D esse subtrahenda. Tandem *Quinta Columna* metitur angulum inclinationis Orbis Lunæ: qui in D (conjunctione, & oppositione) est gr.5.0.0. & in C (quadratura) grad.5.8.20. & in A grad.5.16.40. Vt motus hujus anomaliz motus cognoscerecur, additæ sunt reliquæ *Columnellæ*, distantiam Lunæ à Sole commensurantes, & differentes in omni  $d$  &  $p$  (novilunio, & plenilunio) æquationem esse min. 8.20. subtrahendam; adeoque angulum inclinationis Orbium esse gr.5.0.0. præcisè: in omni octante hoc est, in gr.45. & 135. & 225. & 315. distantiz Lunæ à Sole æquationem esse nullam, ac propterea angulum inclinationis Orbium esse grad.5.8.20. & in omni  $\square$  (quadraturâ) æquationem iterum esse gr.0.8.20. addendam, adeoque angulum inclinationis Orbium grad.5.16.40.

Hæc 20. secunda addidimus anomaliz radio nullâ Observatione compulsi; impossibile enim est oculis humanis, etiam optimo instrumento suffultis in motu hoc latitudinis ad tantam præcisionem venire, sed, ut facilitari calculi consuleremus: nam, cum maximam Lunæ latitudinem Tycho posuerit grad.5.17.30. & Lansbergius gr.5.16.0. nos mediam viam inivimus, & posuimus grad.5.16.40. ut tota anomaliz diameter A D contineret 1000. secunda (scu min. 16. sec. 40.) & in singuli sinus recti optimo, & facillimo modo diametro responderent: vix enim humanitus demonstrari unquam poterit intraminutum unum, quanta sit Lunæ latitudo.

Cætera, quæ in Epistolâ, ut minùs necessaria, omittamus.

NOTA.  
De Parallaxibus.

{ Num. LXX. Lamin. 42. Figur. 4.

**N**isi doctrinam hanc prænoſcas, Lunæ in cælo locum nullo modo poteris determinare: nam longitudo, & latitudo Lunæ vix multum differt à verâ, & hæc interdum differentia Astronomos in errores inducit. Parallaxeon doctrinam curâ speciali Lunæ angulo, nam ipsa sola sensibilem parallaxim facit, & quidquid vane-gloriosè occlamet Tycho, omnia, quæ de Solis, & Martis parallaxibus, & earum differentiis dicuntur, sunt Observationes cogitatæ, & non è cælo, sed

ex Theoricis Planetariis desumptæ. Iuvabit autem hæc doctrina, non solum, ut Lunæ locus inveniat; sed etiam, ut sublunarium, Meteorôn, quæ in sublimi cernuntur, à terris cognoscatur distantia: & idè illam breviter dilucidabo.

Est quidem parallaxis variatio altitudinis (distantiæ ab Horizonte in aliquo azimutho) propter oculi excentricitatem. Porò Sydera propter parallaxim depressiora observantur, quàm sint. Vix potero mentem, characteribus exprimere, si lineæ non opitulentur: illas ergo ducamus.

Parallaxeos causa est ipsa Terra. Motus enim diurnus (ut communis opinio fert) fit circa centrum Terræ. [Primus enim, qui dubitare incepit, An Terra sit in puncto Eccentrico respectu primi Mobilis, fuit P. Ioannes Eusebius Nierenbergius; cui respondi illam, vel esse in ipsomet centro, vel valde prope; discrimen enim nemo hucusque perceperat: & me, quamdiu Terræ eccentricitas non probetur, velle tenere, & tueri concentricitatem.] Observationes omnes sunt in superficie Terræ B. Idè sit corpus observandum in L: ergo vera ipsius altitudo supra Horizontem est angulus IAG: distantia à vertice DG: observantis linea BLE: ergo distantia à vertice observata, est DF: differentia GF. Angulus igitur GLF vocatur parallaxis.

Quò magis ab horizonte surgunt Sydera, habent minorem parallaxin. Ratio est, quia conservatis iisdem lateribus LB & BA & aucto angulo comprehenso, ut reliqui diminuantur anguli, necessarium est: ergo in Triangulis LBA. & KBA, cum sint æquales costæ, & inæquales anguli comprehensi, qui majorem costis comprehendat, habebit minores angulos collaterales: atque KBA majorem angulum costis comprehendit; ergo minores collaterales habet. Ergo angulus BKA est minor angulo B LA: Astra igitur, quò magis capri adpropiant, minorem parallaxin habent.

Inventio parallaxeos non est difficilis ex doctrinâ trigonicâ, si exactæ observationes supponantur: at exactas cælorum acquirere, hic labor, hoc opus est. Oportet præcisci distantiam syderis à Terrâ, & postea occurrit quæstio duplex. Quia, vel cognoscis veram altitudinem Lunæ, & quæris apparentem, ut in eclipsibus Solis contingit, sic enim debent præ-



prædiffiniri. Vel scis altitudinem visam, & quæris veram, ut cōtingit in observationibus.

*Primum quæstum.*

¶ Nu. LXXI.

**H**Abes altitudinem veram, quæris visam. Me duce compendio optimo invenies sic. Distet L. Luna exempli gratiâ à Telluris centro partibus 100.000. Logarithmus sit 10.00000. habcat sc L. A. ad AB, ut 100.000. ad 1.800. Sit altitudo vera Lunæ LAM graduum 30. distantia à vertice 60. quæris altitudinem visam, hoc est, angulum OBL. Invenies sic. *Vt* BN ad NL, ita *sinus totus* ad *tangentem* anguli NBL. Vides, quantum hic angulus differat ab altitudine verâ, & hæc differentia erit optata parallaxis. Analogiam reducamus ad numeros.

*Logarithmi.*

|                                                                                 |           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| LM <i>sinus</i> 30. gr.                                                         | + 50.000  |            |
| PM vel BA                                                                       | = 1.800   |            |
| Simul dant lineâ LP                                                             | 48.200    | 9.68304.A  |
| PB vel LN <i>sin.</i> 60. gr.                                                   | 86.604    | 9.93753.B  |
| Fræpone primo numero (A) unitatem, ut sit                                       |           | 19.68304.C |
| Nona differentiam inter B, & C & reperiis                                       |           | 9.74551.D  |
| Cui in Tangentibus correspondeat arcus grad.                                    | 29 5' 55" |            |
| Parallaxis BLA, vel GLF, vel quod idem est differentia elevationis vera, & visa | 0 54 5    |            |
| Ergo distantia à vertice visa                                                   | 60 54 5   |            |

*Secundum quæstum.*

¶ Nu. LXXII.

**I**N eodem exemplo, obviore altitudinem visam Lunæ grad. 29.5'.55". quæro veram.

Tetmini analogiæ sunt hi. *Vt* latus AL ad AB, non secus angulus LBA ad angulum BLA. Logarithmicè hic expeditur calculus.

*Logarithmi.*

|                                                                                                         |                |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| Dist. Luna à terrâ AL                                                                                   | 100.000.       | 10.00000.A |
| Semidiam. Terræ AB                                                                                      | 1.800.         | 8.25527.B  |
| Angul. LBA                                                                                              | 119 gr. 5' 55" |            |
| Complement. 60 54 5                                                                                     |                |            |
| ad Semicirculum                                                                                         |                | 9.94145.C  |
| longo B & C & summa est                                                                                 |                | 18.19672.D |
| Ad infero A: superest logar.                                                                            |                | 8.19672.   |
| Cui iterum respondet arcus grad. 0.54'.5". ut antea, qui additus altitudinis visæ, dat veram gr. 30.0'. |                |            |

ACROASIS III.  
De Saturni, Iovis, & Martis Latitudine.

¶ Num. LXXIII. Lamin. 42. Figur. 9.

**V**T supremi Planetæ, ut & aliorum duorum (Iovis, Martis) qui illum imitantur, deviationem intelligas, figuram IX. bene considerato. In ipsâ A repræsentat Tellurem: DAE Eclipticam: DAG viam Saturni. Describitur Deferens Saturni, & primus ejusdem epicyclus, in plano FG: & nunquam ab illo discedit centrum epicycli secundi. In teitum planum secundi epicycli est parallelum plano Eclipticæ: hunc enim epicyclum repræsentat linea MN, cuius axis H K semper est parallelus axi BC. Hinc est, quod in eodem loco eccentrici minuatur Planetæ latitudo, si ille epicycli apogeiū N peragat; crescat verò, si ad perigeum M descendat: nam centro epicycli constituto in O, major est angulus EAM, quam EAN.

Angulus EAG constans, & immutabilis est: in Saturno grad. 2.31'. in Iove gr. 1.20'. in Marte gr. 1.50'.

Nodi lento motu prorepant: in Saturno diebus scrupulis 11' 11". 0". 24". 20". in Marte 6' 11". 34". 31". 14". De nodis spheræ Iovialis major est difficultas. Keplerus, & alii Aurores motum illis valde tardum adscribunt; at Lansbergius in Theoricarum cap. XV. vult fixos, & immobiles esse: & in Tabulis postquam Saturni nodorum motus commensuravit, sic ait, *Nodus Boreus Iovis perpetuò distat ab æquinotio medio Sexag. 1. grad. 35.30'. 0".* Qui d, si in ipso Cænci limine poneretur?

Ve alicujus ex superioribus Planetis latitudo inveniat, querenda est primò latitudo media. Est autem latitudo media, deviatio puncti O, quod secundi epicycli centrum est: nempe, quanta esset, si à centro eccentrici illud punctum respiceret: secundò est formandus Rectangulus ex hac ipsâ latitudinis lineâ, & distantia Planetæ à centro Terræ. Et hic Rectangulus dabit latitudinem veram; nempe, quantum observamus à Terrâ.

Modus inveniendi latitudinem median, iste est. Same distantiam Planetæ à proximis nodis, scribe logarithmicum huic arcui correspondentem: huic logarithmo adde

# Pars I. procedens per Circulos. 1439

in Saturno logarith. 8.64256. gr. 2 31'  
 in Iove logarith. 8.36678. gr. 1 20'  
 in Marte logatith. 8.50504. gr. 1 50'  
 A summa characterico numero aufer 10. & habebis latitudinem mediam quæsitam. Pono exemplum in gradu 30. quem frequenter ad probandas Regulas adsumo, nam semper dat semissem numeri, quem exhibet gradus 90.

Mars in sui draconis ventre, cum videlicet distat à capite gradibus 90. habet latitudinem mediam gradus 1.50. Sinus rectus huic gradui correspondens est 3199. cujus semissis 1599. dat grad. 0.55. cujus duplum est grad. 1.50. Ergo arcus in principio quadrantis tam sunt similes lineis rectis, ut possint sicut illæ dividi. Confideta igitur hanc analogiam.

|                         |      | Logarithm. |
|-------------------------|------|------------|
| Si distantia à nodo gr. | 90 0 | 10.00000.A |
| dat latitudinem         | 1 50 | 8.50504.B  |
| Distantia               | 30 0 | 9.69897.C  |
| quantam dabit           |      | 18.20401.D |
| Dabis quidem            | 0 55 | 8.20401.E  |

Secundum leges communes logarithmicas jungo B & C; & adquire D; & ablato à D logarithmo A, retineo logarithmum E: qui gr. 0.55. correspondet. Ergo idem esset, si rebus analogiæ terminis ipsi C distantia Martis à nodo proximo, adderetur B, & ab aggregati (qui est D) characterico auferretur 10. maneret enim logarithmus E.

Hac igitur doctrinâ præmissâ, Observationes aliquas uberioris doctrinæ gratiâ recognoscamus.

## ACROASIS IV.

Exemplum in Saturno proponit.

¶ Num. LXXIV.

DEDIMUS superius Observationem habitam Alexandriæ anno à Nabonnassare 519. die 22. mensis Tybi, ex quâ constat Saturnum illâ die habuisse eandem (aut fere) latitudinem cum Australi Virginis humero, qui tunc debebat ab Eclipticâ grad. 2.43. in Septentrionem. Erat tunc

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Nodus Saturni Boreus in gr. | 81 0'  |
| Longitudo ejusdem centrica  | 158 52 |
| Differentia                 | 77 52  |

Distabat igitur Saturnus à suo nodo Boreo

gradibus 77.52'. Ergo ejus latitudinem mediam facili negotio inveniemus.

|                                | Logarithm. |
|--------------------------------|------------|
| Distantia à nodo grad. 77.52'. | 9.99019    |
| Numerus addendus               | 8.64256    |
| Summa                          | 18.63275   |
| Et ablata primâ notâ           | 8.63275    |

Est autem 8.63275. logarithmus, seu sinus artificialis latitudinis mediæ. Si volo illam cognoscere, vado ad Tabulam Sinuum Artificialium, & hunc numerum gradui 2.27'. 56''. respondere conspicio. Tanta igitur erat latitudo Saturni media illo momento, quo observabatur Alexandriæ: in tantâ enim deviatione ab Eclipticâ observaretur centrum Epicycli O, si à centro Deferentis conspiceretur. At, quia cognoscere latitudinem mediam in gradibus, & minoris ad curiositatem potius, quàm ad necessitatem conducit, logarithmum inventum retine, & gradus, quibus ille correspondet, ne cura.

Saturnus illâ die, ut paulò ante ostendimus, distabat à centro Telluris part. 9.224. quarum radius eccentrici habet 10,000. sed, quarum habet 10,000,000,000. distabat ille particulis 9,224,000,000. Igitur, ut radius Eccentrici cum radio logarithmorum coincideret, illum, & omnes Planetarum distantias sex notis augeamus. His prævisis, ut latitudinem veram discamus, incamus hanc analogiam.

|                                   | Logarithm. |
|-----------------------------------|------------|
| Si 9,224,000,000. dist. h à terrâ | 9.96493    |
| Das numerum artificialem          | 8.63275    |
| Sinus totus                       | 10.00000   |
| quid dabis ?                      | 18.63275   |
| Dabis Tangentem                   | 8.66782    |

Correspondet hæc Tangens gr. 2.40'. Stellæ latitudo erat gr. 2.43. erant igitur Saturnus, & illa Stella in eadem fere latitudine. [Lansbergius ponit Saturnum propiorem, nempe in distantia part. 9.105. ut majorem latitudinem habeat: videlicet grad. 2.42. sed nos numeros nostros retinemus, & Observationi Alexandrinæ satisfacimus satis exactè, nam de uno minuto oculus instrumento destitutus non judicat.]

Vidisti analogiam excursu logarithmico factam, & quia compendium amas, utrùm hic computus possit brevius expediri, interrogas,

rogas , & Ego hoc Præceptum adjungo .

Sume logarithmum latitudinis mediæ: ante primam notam pone unum (1) aufer logarithmum distantie Planetæ à Tellure , & remanebit Tangens logarithmica latitudinis veræ .

Illustra illud , præcedentem Observationem reponendo . Logarithmus latitudinis mediæ erat 8.63275 . & addito (1) ante primam notam 18.63275 . Hinc aufero logarithmum distantie Saturni à terrâ 9.96493 . & retineo 8.66782 . omnino , ut prius .

### ACROASIS V.

Exemplum in Iove dilucidat.

¶ Num. LXXV.

**T**ECTUS fuit Aſinus Australis à Iove Alexandriæ anno à Nabonnaffare 507. die 17. Epephiorâ à meridie 16.40'. Tunc Aſini latitudo erat gr. 0.10. meridionalis. Diſtabat tunc à nobis Iuppiter part. 11028. quarum ſui eccentrici radius habet 10,000,000. ſed , quarum habet 10,000,000,000. particulis 11,028;000,000.

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Nodus Iovis Boreus in grad. | 95 30' |
| Longitudo Iovis centrica    | 87 35  |
| Diſtancia Iovis à nodo      | 352 5  |
| Complementum                | 7 55   |

Latitudinem mediam ſic exploro.

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Diſtancia Iovis à nodo gr. 7.55. | Logarithmi. |
| Numerus addendus                 | 9.13904     |
| Summa                            | 8.36678     |
| Et ablata primâ notâ             | 17.50582    |
|                                  | 7.50582     |

Et adquire ſinum logarithmicum latitudinis mediæ . Ad veræ cognitionem ſic tranſeo .

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Latitudo media                  | Logarithm. |
| Et reſtituâ primâ notâ          | 7.50582    |
| Diſtant à terrâ 10,927;000,000. | 10.03849   |
| Differentia                     | 7.46733    |

Hæc autem differentia eſt Tangens artificialis grad. 0.10'. Habebant igitur Iuppiter , & Aſinus meridionalis eandem latitudinem .

Ergo Theorica Obſervationi correſpondet .

¶ Num. LXXVI.

**P**OTEST adhuc haberi compendiorum compendium , ſi procedamus hoc modo .

Logarithmi.

|                                                                                                                                        |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Diſtancia Iovis à nodo                                                                                                                 | → 9.13904.A  |
| Numerus addendus                                                                                                                       | → 8.36678.B  |
| Summa                                                                                                                                  | → 17.50582.C |
| Diſtancia Iovis à terrâ                                                                                                                | → 10.03849.D |
| Latitudo veræ (Diff. C & D)                                                                                                            | → 7.46733.E  |
| Logarithmo A addo B, & adquire C: à C aufero D, & retineo E meſologarithmum , vel Tangentem artificialem latitudinis veræ grad. 0.10'. |              |

### ACROASIS VI.

Exemplum in Marte producit .

¶ Num. LXXVII.

**O**Bſervarunt Alexandrini , ut ſuperius ediſſerimus , Martem non multum diſtare ab Stellâ ſupremâ , quæ in fronte Scorpii , cujus erat latitudo gr. 1.15'. ſeptentrionalis . Erat tunc intercapedo , inter nos , Martemque part. 8,972. quarum radius eccentrici eſt 10,000. aut 8,972;000,000. quarum idem radius eſt 10,000,000,000. Et hoc ultimo numero utemur . Sunt præcognoscenda .

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Nodus Martis Boreus in grad. | 26 29' |
| Longitudo centrica           | 171 57 |
| Differentia                  | 145 28 |
| Complementum ad ſemic.       | 34 32  |

Diſtabat igitur Mars à nodo Auſtrino ( ad quem nondum pervenerat ) grad. 34.32. Ergo hinc eruamus latitudinem veram .

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Diſt. Martis à nodo gr. 34.32. | Logarithmi.  |
| Numerus addendus               | → 9.75350.A  |
| Summa                          | → 8.50504.B  |
|                                | → 18.25854.C |
| Diſt. à terrâ 8,972;000,000.   | → 9.95289.D  |
| Latitudo Martis veræ           | → 8.30565.E  |

Conneſto logarithmos A & B, & habeo logarithmum C, & ab hoc aufero logarithmum D, & retineo logarithmum E, qui eſt Tangens artificialis ; & dat grad. 1.10'. latitudinis veræ . Igitur Martis , & Stellæ erat differentia minorum 5'. in latitudine . Ergo nudis oculis appoſitæ hæc duæ ſtellæ videbantur .

Latitudinis mediæ cognitione non indiges : cæterum illam noſſe volueris , à logarith. C aufer primam notam , & habebis 8.25854. qui erit ſinus artificialis exhibens arcum gr. 1.2. Tanta igitur tempore Obſervationis erat latitudo hujus Planetæ mediæ .

AR-

# ARTICVLVS IX.

## De Latitudine Veneris, & Mercurii.

¶ Num. LXXVIII.



Tar eadem figurâ, quæ huçusque latitudines Planetarum Superiorum exhibuit, ut explicè deviationes Veneris, & Mercurii. Sane horum Inferiorum Planetarum Eccentri-

ci in plano Eclipticæ describuntur: at Epicycli respondent alii plano, cuius inclinatio permanens est, & constans: in Venere grad. 3.30'. in Mercurio verò gr. 6.16'. Nodi motu tardissimo preceptant sss. in Venere dieum 6<sup>11</sup>. 26<sup>14</sup>. 28<sup>1</sup>. 28<sup>1</sup>. & in Mercurio 2<sup>11</sup>. 14<sup>1</sup>. 16<sup>1</sup>. 39<sup>1</sup>. Figuram igitur recognoscamus, & lineas singulas denominemus.

Sit A Terra: FAG Ecliptica: MN Epicyclus Veneris, aut Mercurii: cuius centrum, primi circelli O semper sit in Eclipticâ, & omni latitudine careat. Angulus GON, vel AOM metitur inclinationem, quam proposui. Latitudo media consideratur respectu centri epicycli: vera respectu centri Terræ.

Latitudinem mediâ eodem modo, quo in aliis Planetis, invenio. Quæro enim distantiam Planetæ à proximiori nodo, & sic inquam.

Vt Sinus totus ad arcum distantia Planeta à nodo: Ita sinus maxime latitudinis ad latitudinem Planeta mediâ.

Ergo procedendo logarithmicè, adjungo logarithmum distantie à nodo, logarithmo maxime latitudinis, & ab aggregato aufero sinum totum: hoc est, 10. à notâ characteristicâ. Ergo maioris claritatis gratiâ, ponatur hoc præceptum.

Logarithmo distantia Planeta à nodo adde logarithmum

in Venere logar. 8.78568 gr. 3 30

in Mercurio logar. 9.03805 gr. 6 16

Et summa characteristicâ notâ aufer 10. & habebis logarithmum exhibentem Planeta latitudinem mediâ, nempe in globo, cuius radius est 10,000;000,000.

At, quia Epicycli Veneris, & Mercurii multò minores sunt, adhuc debet hæc media latitudo diminui iterum hac analogiâ.

Si Sinus totus 10,000;000,000. dat tantam latitudinem mediâ; radius Epicycli Veneris, aut Mercurii quantam dabit.

Hanc iterum analogiam expedit, & ad compendium deduces hoc præcepto.

Logarithmo latitudinis mediâ adde logarithmum radii Epicycli (hoc est, in Venere semper 9.85691. in Mercurio, quia variatur Epicycli radius, quantum ille postulet positio radio deferentis, seu Eccentri partium 10,000;000,000.) & ab aggregato aufer primam literam: habebisque lineam latitudinis mediâ in Epicyclo Veneris, aut Mercurii. Et hanc latitudinem mediâ correctam nominabimus.

Vt cognitâ latitudine mediâ, veram habes, sic discurrere.

Sicut distantia Planeta à terrâ ad latitudinem mediâ correctam: sic Sinus totus ad Tangentem latitudinis vera.

Ergo, si hanc analogiam ad Logarithmicam methodum reducamus, hoc regi præcepto poterimus.

Latitudinis mediâ correctâ logarithmo præfixe (1) hinc aufer logarithmum distantie Planeta à Tellure, & habebis mesologarithmum latitudinis vera.

Stat igitur eodem modo Superiorum, ac Inferiorum Planetarum latitudines per logarithmos inveniri:

## ACROASIS I.

Exemplum in Venere edisserit.

¶ Num. LXXIX.

ANNO æræ Nabonnassaris 476. die 17. Mesori Veneris Stella erat Phosphorus, & mane ante Solem exorta, obtexit præcedentem quatuor Stellarum in alâ Virginis meridionali. Erat tunc hujus stellæ latitudo grad. 1.21'. Septentrionalis: & ♀ distabat à terrâ partibus 9,941. si radius jubeatur esse

Q q q q 10,000.

# 1442 Caramuelis INTERIM Astronomicum

10,000. at, si ipse sit 10,000;000,000. partibus 9,941,000,000. quarum logarithmus est 9.99742. Et sub illud tempus erat

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| <i>Nodus Boreus Veneris in gr.</i>   | 50 55' |
| <i>Longitudo Solis media</i>         | 195 5  |
| <i>Ergo Sol à nodo Boreo Veneris</i> | 144 10 |
| <i>Venus in Epicyclo à Sole</i>      | 249 12 |
| <i>Simul</i>                         | 393 22 |
| <i>Et ablato integro circulo</i>     | 33 22  |

Disstabat igitur Venus à nodo Boreo gr. 33. Ergo ejusdem latitudinem mediam invenimus hoc modo.

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
|                                      | <i>Logarithm.</i> |
| <i>Distantia à nodo grad. 33.22'</i> | 9.74036           |
| <i>Numerus addendus</i>              | 8.78568           |
| <i>Summa</i>                         | 18.52604          |
| <i>Et ablata primâ literâ</i>        | 8.52604           |

qui numerus in columnâ Sinuum artificialium dat gr.  $1.55\frac{1}{2}$ . Tanta est ergo latitudo Veneris à centro Epicycli respectu. Sed, quia Epicyclus Veneris non habet radium, 10,000;000,000. sed 7,193;000,000. hic ultimus logarithmus, nempe 8.52604. juxta secundum præceptum est decircinandus. Sic procede.

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
|                             | <i>Logarithmi.</i> |
| <i>Latitudini media</i>     | 8.52604            |
| <i>Adde numerum</i>         | 9.85691            |
| <i>Habebisque</i>           | 18.38295           |
| <i>Aufer primam literam</i> | 8.38295            |

Hic ultimus numerus metitur latitudinem Veneris correctam: nempe, lineam inter corpus Stellæ Veneris, & planum Eclipticæ. His sanè positis, facili negotio ad veræ latitudinis cognitionem pervenies.

|                                                    |                   |
|----------------------------------------------------|-------------------|
|                                                    | <i>Logarithm.</i> |
| <i>Latitudini media correctâ</i>                   | 8.38295           |
| <i>residue primam literam</i>                      | 18.38295          |
| <i>&amp; hinc aufer Veneris, &amp; terræ dist.</i> | 9.99742           |
| <i>&amp; habebis mesolog. latitud. vera</i>        | 8.38553           |

Huic autem Mesologarithmo, aut Tangenti artificiali respondet arcus grad.  $1.23\frac{1}{2}$ . Latitudo stellæ fixæ erat gr.  $1.21$ . Ergo respondet calculus observationi.

¶ Num. LXXX.

**A**dhuc post compendia manent breviores viæ, ut ad eundem terminum per-

veniamus: tres igitur præcedentes operationes ad hanc sequentem reducamus.

|                                             |                   |
|---------------------------------------------|-------------------|
|                                             | <i>Logarithm.</i> |
| <i>Distantia Veneris à nodo</i>             | 9.74036           |
| <i>Adde numerum</i>                         | 8.64259           |
| <i>Eris summa</i>                           | 18.38295          |
| <i>Hinc aufer distant. ♀ à terrâ</i>        | 9.99742           |
| <i>&amp; habebis Mesolog. latitud. vera</i> | 8.38553           |

Quid brevius? quid facilius? quid clarius?

Sed, cur jubeo addi illum numerum, 8.64259? Quia tres erant operationes prius, & in primâ addebatur numerus 8.78568. & in secundâ numerus 9.85691. qui simul sumpti, sunt 18.64259. & facilius est utrumque simul, quam seorsim singulos addere. Bene. Si iste numerus est 18.64259. cur volo addi 8.64259? quia in tertiâ operatione debet auferri prima litera, quæ modò in hoc ipso numero est ablata, & sic postea iterum auferenda non venit: nam

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| <i>Logarithmus</i>        | 8.78568. addendus.    |
| <i>Logarithmus</i>        | 9.85691. addendus.    |
| <i>Logarithmus</i>        | 10.00000. auferendus. |
| <i>Simul sumpti, sunt</i> | 8.64259.              |

Non ergo oportebit inire per ambages, qui hanc semitam brevissimam, & securissimam invenire potuimus.

## ACROASIS II.

*Exemplum in Mercurio præposit.*

¶ Num. LXXXI.

**A**nno à Nabonassare 484. die 18. Thot, apparuit Mercurius mane distans à supremâ in fronte Scorpîi Boream versus quasi per duas Lunas. Cùm autem Lunæ diameter, nec minor sit 28', nec major 36'. Mercurii, & Stellæ distantia inter 56'. & 72'. fuerit. Erat Stellæ latitudo grad.  $1.15$ . Ergo Mercurii latitudo, nec erat minor gr.  $2.11$ . nec major grad.  $2.27$ . Nec enim haberi major poterit ex Observatione præciso. Videmus modò, An hanc ipsam latitudinem nostri numeri exhibeant? Porro, si radius Epicycli Mercurii haberet constantem magnitudinem, hoc ultimum compendium, quo in Venere usi sumus prodesse posset; at, quia ille radius mutatur, paulò aliter processuri fu-

fumus. Primò igitur distantiam Mercurii à nodo in suo Epicyclo investigemus.

|                                 |     |    |
|---------------------------------|-----|----|
| Nodus Mercurii Austrinus in gr. | 117 | 0' |
| Longitudo Solis media           | 227 | 44 |
| Ergo Sol à nodo Austrino        | 10  | 44 |
| Mercurius à Sole in Epicyclo    | 213 | 37 |
| Ergo à nodo Austrino            | 224 | 21 |
| Et sublato semicirculo          | 44  | 21 |

Distabat igitur tunc Mercurius à nodo Boreo gradib. 44. 21'. Sumamus igitur sequentes logarithmos, quibus uti debebimus

Logarithmi.

|                      |               |    |           |
|----------------------|---------------|----|-----------|
| Distantia à nodo     | gr. 44        | 21 | 9.84450.A |
| Oblinquitas Epicycl. | gr. 6         | 16 | 9.03805.B |
| Rad. Epic. part.     | 3,818;000,000 |    | 9.58184.C |
| Disti. ½ à terrâ     | 7,506;000,000 |    | 9.87541.D |

Progrediamur paulatim.

|                      |    |    |          |
|----------------------|----|----|----------|
| Si Sinus totus grad. | 90 | 0  | 10.00000 |
| das grad.            | 44 | 21 | 9.84450  |
| Grad.                | 6  | 16 | 9.03805  |
| quid dabunt?         |    |    | 18.88255 |
| Dabunt lineam        |    |    | 8.88255  |

Tunc iterum.

|                    |                |          |
|--------------------|----------------|----------|
| Si radius          | 10,000;000,000 | 10.00000 |
| das lineam         |                | 8.88255  |
| Radius             | 3,818;000,000  | 9.58184  |
| quam lineam dabit? |                | 18.46439 |
| Dabit lineam       |                | 8.46439  |

Tunc tandem.

|                       |               |          |
|-----------------------|---------------|----------|
| Si disti. ½ à terrâ   | 7,506;000,000 | 9.87541  |
| das lineam            |               | 8.46439  |
| Sinus totus           |               | 10.00000 |
| quam dabit?           |               | 18.46439 |
| Dabit Mesologarithmum |               | 8.58898  |

Respondet autem hic Mesologarithmus arcui grad. 2. 13. latitudo Syderis erat gr. 1. 15. Ergo differentia erat grad. 0. 58. erat igitur quasi duarum Lunarum: Luna enim aliquando 18. aut 19. aut 30. aut plura minuta habere solet. Tres igitur præcedentes operationes ad unicam solam reducamus. Sumatur igitur

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Distantia Mercurii à nodo  | 9.84450.A    |
| Inclinatio Epicycli        | 9.03805.B    |
| Radius Epicycli, qui tunc  | 9.58184.C    |
| Simul A, B, & C. Summa     | 18.46439.C C |
| Distantia Mercurii à terrâ | 9.87541.D    |
| Differentia inter D & CC   | 18.58898.E   |
| Et deletâ primâ literâ     | 8.58898.F    |

Est autem F Mesologarithmus arcus grad. 2. 13. Tanra igitur erat latitudo Mercurii tempore Observationis. Ergo calculum, etiam hunc ad summam brevitatem, & facilitatem reduximus. [ Lansbergius deducit grad. 2. 15. at ego illa duo minuta, quibus abundat, non reperio. ]

## A R T I C V L V S X.

De Planetarum ad Eclipticam, & Ecliptica ad Æquinoctialem Reductione.

¶ Num. LXXXII. Lamin. 42. Figur. 5.



Liam esse Adscensionem rectam, & aliam longitudinem Eclipticæ Veteres cognoverunt, & ingeniosè distinxerunt, demonstrantes Solis distantis ab Æquinoctio gradibus 45. verbi gratia, non adscendere per meridianum cum

Æquinoctialis puncto, quod distet ab eodem Æquinoctio gradibus 45. Ideò construxerunt Tabulas Adscensionum Rectarum, quas in libris antiquis non solum Latinis, sed etiam Græcis invenimus. At Planetarum Orbitas ad Eclipticam debere reduci, aut ignoraverunt omnino, aut veriùs non animadvertunt. Tycho Lunæ viam ad Eclipticam ingeniosè reduxit: quem imitatus fuit Lansbergius, & alii. Ioannes Keplerus doctrinam  
Q q q q 2 hanc

hanc ad alios Planetas extendis, & in Rudolphinis Tabulis ubilibet de latitudine agit, columnam specialem adjungit, quæ Planetas singulos ad Eclipticam referat. Doctrina est eadem, & eisdem fundamentis innitens, & ideo debuit à nobis simul tradi.

## ACROASIS I.

*Eclipticam ad Æquinoctialem reducit.*

¶ Num. LXXXIII.

**F**iguram præsentem considera: nam ipsa A repræsentat Terram: H A D lineam Æquinoctialem: I A C Eclipticam: B Polum Arcticum, & E Antarcticum. Sit BDE colurus Solstitiorum, & BAE colurus Æquinoctiorum. Sit Sol in F gr. 15.  $\Omega$ . Ergo arcus Eclipticæ AF erit grad. 45. Et his positus, & consideratis interrogas, An moto eglo gyratione diurnâ super polis B, & E, quando punctum Eclipticæ F sit in meridiano, tunc etiam erit ibidem punctum Æquinoctialis G? An sicut arcus AF etiam AG erit 45. graduum? Minime: nam Triangulus AFGA est Rectangulus ad G, & in omni rectangulo alterutra eorû hypotenusâ major est. Ergo minor erit AG, quàm AF: Ergo major GD, quàm FC: nam ab A ad F numerantur gr. 45. 0. & ab A ad G grad. 42. 31. Ergo, cum tanta subrepat interdum differentia, quæ, nda est Regula, quæ dato arcu Eclipticæ, exhibeat arcum Æquinoctialis (Adscensionem rectam) illi correspondentem. Illam subseribimus.

Sed quomodo? An repetemus, quæ superius posuimus, quando Solem ad æquinoctialem, & Lunam ad eclipticam reducebamus? Ne puta. Ibi notitiem declinationis in Sole, & latitudinis in Lunâ supponebamus, id enim postulabat ordo tractandi, & resolvendi: at modò neutram postulamus, sed immediatè rem adimus, & hæc analogiâ gubernamur.

*Sicut se habet Antisinus obliquitatis Eclipticæ ad sinum totum: sic Antitangens lateris dati ad Antitangentem arcus in Æquinoctiali quæsit.*

[Antisinum appello complementi Sinum: & Antitangentem complementi Tangentem: & eadem lege Antisecantem, eum occasio succurrat, vocabo complementi Secantem.]

Pono exemplum. Sol est in F gr. 10. 0.  $\gamma$

distans ab A grad. 30. 0'. quantum igitur distabit G ab ipso A?

*Logarithm.*

|     |                             |    |    |
|-----|-----------------------------|----|----|
|     | Obliquitas Eclipticæ gr. 23 | 30 |    |
| Vi  | Complementum                | 66 | 30 |
| ad  | Sinus totus                 | 90 | 0  |
|     | Lateris dati AF Tang.       | 30 | 0  |
| fic | Complementum illius         | 60 | 0  |
|     | Tang. & Sin. tot. simul     |    |    |
| ad  | Es ablato primo logar.      | 62 | 6  |
|     | Complement. Tangens         | 27 | 54 |

Est igitur linea AG grad. 27. 54'. quantum Tycho, Longomontanus, & alii Astronomi constituunt.

Totam hanc methodum ad compendium, & Regulam sequentem reduco.

*Antitangens lateris dati (hoc est, distantie Solis à sectione æquinoctiorum proximâ) adde logarithmum 0.03760. & adquires Antitangentem lateris quæsit.*

Repono idem exemplum, ut Regulæ demonstretur facilitas, imò & felicitas.

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Antitangens erat | 10.23856            |
| Additur numerus  | 0.03760             |
| Et resultat      | 10.27616. ut prius. |

Pono aliud exemplum, ne fortè aliquis putet hoc compendium satisfecisse propolite quæstioni per accidens. Interrogas, Quænam sit Adscensio recta grad. 15. 0'. Arctis?

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Antitangens hujus gradus | 10.57195 |
| Numerus addendus         | 0.03760  |
| Simul sumpti             | 10.60955 |

Est autem Mesologarithmus 10.60955. Tangens artificialis gradus 76. 11'. 42". Ergo Antitangens grad. 13. 48'. 18". Longomontanus, Lansbergius, & alii ponunt gr. 13. 48'. Ergo Regula data est secuta.

## ACROASIS II.

*Reducit Lunam ad Eclipticam.*

¶ Num. LXXXIV.

**S**icut Eclipticam ad Æquinoctialem, sic Lunæ orbitam ad Eclipticam reducere poterimus. In noviluniis, & pleniluniis est inclinatio Orbis Lunaris graduum 5. præcisè: & quia magnus est usus pro Eclipsibus, illam tunc ad Eclipticam reducimus. Sit igitur in eadem XXV. figurâ A Terra: HAD Ecli-



Ecliptica; cujus Poli sint B & E, ille Borealis, iste Meridionalis. Sit Lunæ via I A C. Angulus C A D inclinationem orbium metiatur, quam in Noviluniis, & Pleniluniis esse grad. 5.0'. statuiamus. Sit Luna in F. Et, quia distant F & A grad. 45. (pono hunc numerum, quia apud illum contingit maxima inæqualitas, nam in C & A coincidunt) interrogas, Quantum distent A & G? Proderit hæc analogia.

*Ut Antisinus Obliquitatis Orbis Lunaris ad Sinum totum, sic Antitangens distantia Lunæ à nodo ad Antitangentem arcus in Eclipticâ correspondentis.*

Hanc ergo doctrinam ad numeros, & lineas reducamus.

Logarithmi.

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| Oblignit. in $\delta$ & $\rho$ gr. 5 0' |            |
| Complementum                            | 85 0       |
| Sinus totus                             | 90 0       |
| Lateris dati AF Tang. 45 0              |            |
| Complementum illius 45 0                |            |
| Inveniantur C & B                       |            |
| Auferatur A à D. Tangens                |            |
|                                         | 9.99834.A  |
|                                         | 10.00000.B |
|                                         | 10.00000.C |
|                                         | 10.00000.D |
|                                         | 10.00166.E |

Est autem 10.00166. Tangens artificialis arcus grad. 45.635, cujus complementum est grad. 44.35.25. Ergo æquatio est 6'. 35". ablativa. Tycho, Longomontanus, & Lansbergius ponunt 7. min. rotundè, & bene, quodcumque enim secunda numerum 30. superant, numerantur pro uno minuto.

Quid, si Luna tunc esset in alterutrâ Quadraturâ? Tunc Orbium inclinatio esset grad. 5.16.40. Quantam æquationem postulet, examinemus.

Logarithmi.

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Oblignitas in $\square$ gr. 5 17' |            |
| Complementum                      | 84 43      |
| Sinus totus                       | 90 0       |
| Lateris dati Tangens 45 0         |            |
| Complementum illius 45 0          |            |
| Inveniantur C & B                 |            |
| Auferatur A à D. Tangens          |            |
|                                   | 9.99815.A  |
|                                   | 10.00000.B |
|                                   | 10.00000.C |
|                                   | 10.00000.D |
|                                   | 10.00185.E |

Est autem 10.00185. Tangens artificialis gr. 45.7'. 20". Ergo differentia æquationum est sec. 45. ubi est maxima. Ergo merito potest contemni: & præcipuè, si Tabula Reductionis condatur ad inclinationem Orbium grad. 3.8'. 20".

Ergo totam hanc methodum (quod in So-

le præstitimus) ad compendium facile reducamus. Sic inquam.

*Antitangentii lateris dati (hoc est, distantia Lunæ à nodo proximo) adde*

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| In Noviluniis, & Pleniluniis | 0.00166 |
| In Ostantibus                | 0.00176 |
| In Quadraturis               | 0.00185 |

*& habebis Antitangentem lateris questii in Eclipticâ.*

[Regulam dedit Geometrica numerorum divisio (quando enim Arithmetice Logarithmi secantur, lineæ dividuntur Geometricè) at præter Arithmeticam, & Geometricam, est Cyclometrica, quæ sequitur incrementa Sinuum, quâ poteris uti, si velis.] Doctrinam autem positam alio adhuc confirmemus exemplo. Si Luna posita in F distet ab A gr. 60. quantus erit in Eclipticâ arcus AG, qui correspondet ipsi AF?

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Antitangens hujus gradus    | 9.76144. |
| Numerus addendus            | 0.00176  |
| Antitangens lateris questii | 9.76320  |

Est autem 9.76320. Tangens logarithmica, gradus 30.6'. 2". Ergo Antitangens grad. 59.53.58. Ergo æquatio est 6 min. 2". auferenda. Et hoc in ostantibus, nam in noviluniis, erit 20". minuenda, & in quadraturis 20". similiter producenda. Luna igitur distans gr. 60. à nodo reducitur ad eclipticam auferendo

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| In noviluniis, & pleniluniis | gr. 0 5 42 |
| In ostantibus                | 0 6 2      |
| In quadraturis               | 0 6 22     |

Astronomi communiter ponunt grad. 0.6.5. Ergo Regula est facilis, & secuta, & poterit manuteneri.

ACROASIS III.

*Reducit Saturnum ad Eclipticam.*

¶ Num. LXXXV.

Illam Lansbergius negligit, Keplerus ponit, & ad grad. 0.1'. 41". extendit: interim, cum obliquitas sphaeræ Saturninæ sit grad. 2.31. non esse contemnendam omnino ostendit calculus. Sit Regula.

*Ut Antisinus inclinationis Orbis Saturni ad sinum totum, sic Antitangens distantia Saturni à nodo proximo ad Antitangentem arcus Eclipticæ illi distantia correspondentis.*

Vt

# 1446 Caramuelis INTERIM Astronomicum

Vt Regulam hanc exemplo illustrem, pono Saturnum distare à nodo grad. 45. & sic discurto.

|                                 |       | Logarithm. |
|---------------------------------|-------|------------|
| Inclin.Orbis Saturni gr. 23 31' |       |            |
| Complementum                    | 87 29 | 9.99958.A  |
| Sinus totus                     | 90 0  | 10.00000   |
| Distant.data Tangens            | 45 0  |            |
| Complementum illius             | 45 0  | 10.00000   |
| Sinus totus, & Tangens          |       | 20.00000   |
| Et ablato primo log. A. Tangens |       | 10.00042   |

Est autem 10.00042. Tangens gr. 45. 1. 41. fere. Ergo est Antitangens gr. 44. 58. 19. & æquatio est grad. 0. 1. 41. quantam Keplerus statuit. Hanc methodum ad compendium, reduco.

Antitangenti distantia Saturni à proximo nodo adde numerum 0.00042. & habebis arcum Eclipticæ distantia illi correspondensem.

Patet ex præcedentibus, nec novis exemplis illud indiger.

## ACROASIS IV.

Reducit Iovem ad Eclipticam.

### ¶ Num. LXXXVI.

**C**um inclinatio eccentrici in Iove sit gr. 1. 30'. futurum est, ut æquationes hujus reductionis in Iove sint quasi subduplæ cum Saturninis comparatæ, & ideo omnino negligendæ: interim servando datam methodum regulam præcedentem repono.

Vt Antisinnus inclinationis Orbis Iovialis ad sinum totum, ita Antitangens distantia Iovis à nodo proximo, ad Antitangentem arcus Eclipticæ distantia illi correspondentis:

Confidera sequentes numeros.

|                                 |       | Logarithmi. |
|---------------------------------|-------|-------------|
| Inclin.Eccentr.Iovis gr. 1 20'  |       |             |
| Complementum                    | 88 40 | 9.99988.A   |
| Sinus totus                     | 90 0  | 10.00000    |
| Distant.data Tangens            | 45 0  |             |
| Complementum illius             | 45 0  | 10.00000    |
| Sinus totus, & Tangens          |       | 20.00000    |
| Et ablato primo log. A. Tangens |       | 10.00012    |

Est autem 10.00012. Tangens logarithmica grad. 45. 0. 32. Ergo Antitangens grad. 44. 59. 28. Est igitur maxima æquatio Reductionis in Iove secund. 32. Keplerus ponit 29.

Ergo tam parva est, ut possit omnino contemni. Interim, quia fortè illà uti voles, etiam ipsam ad compendium reduco.

Antitangenti distantia Iovis à proximo nodo adde 0.00012. & respondentem arcum in Eclipticâ habebis.

## ACROASIS V.

Reducit Martem ad Eclipticam.

### ¶ Num. LXXXVII.

**P**aulò plùs sentitur hæc æquatio in Marte, quàm in Iove, quia paulò major hic est sphaerarum obliquitas, est tamen satis parva, utpotè, quæ apud Keplerum non excedit 53. sec. Interim supponentes inclinationem Orbium esse gr. 1. 50', dicamus.

Vt Antisinnus inclinationis Eccentrici Martialis ad sinum totum, sic Antitangens distantia Martis à nodo proximo ad Antitangentem arcus in Eclipticâ correspondentis.

Hanc ergo Regulam ad praxim reducamus.

|                                 |       | Logarithmi. |
|---------------------------------|-------|-------------|
| Inclin.Eccentr.Martis gr. 1 50' |       |             |
| Complementum                    | 88 10 | 9.99978.A   |
| Sinus totus                     | 90 0  | 10.00000    |
| Dist.data à nodo Tang.          | 45 0  |             |
| Complementum illius             | 45 0  | 10.00000    |
| Sinus totus, & Tangens          |       | 20.00000    |
| Et ablato logarithm. A. Tangens |       | 10.00022    |

Est autem 10.00022. Tangens gr. 45. 0. 53. & Antitangens grad. 44. 59. 7. Ergo hæc maxima æquatio est sec. 53. auferenda: tanta videlicet, quam Keplerus statuit. Regulam ad compendium reduco.

Antitangenti distantia Martis à proximo nodo adde 0.00022. & habebis arcum in Eclipticâ correspondentem.

## ACROASIS VI.

Reducit Venerem ad Eclipticam.

### ¶ Num. LXXXVIII.

**I**N inferioribus Planetis operosior Reductio est, habent enim eccentricos in plano Eclipticæ, & inclinationem transferunt ad epicyclos. Serviet igitur hæc Reductio, ut longitudo illorum à Sole in suo secundo epicyclo corrigatur: semper enim sunt proximiores nodo, quàm putantur. Veneris epicycli

eycli obliquitas est grad. 3.30'. Regulam communem reponamus.

*Vt Antisfinus inclinationis Epicycli Veneris ad finem totum; sic Antitangens distantia Veneris in suo Epicyclo à nodo proximo ad Antitangentem arcus Epicycli in plano Ecliptica correspondentis.*

Huc pertinent sequentes numeri.

|                                 | Logarithmi. |
|---------------------------------|-------------|
| Inclinatio Epicycli grad. 3 30' |             |
| Complementum 86 30              | 9.99919.A   |
| Sinus totus 90 0                | 10.00000    |
| Distantia à nodo Tang. 45 0     |             |
| Complementum illius 45 0        | 10.00000    |
| Tangens, & Sinus totus simul    | 20.00000    |
| Et ablato logarithm. A. Tangens | 10.00081    |

Est autem 10.00081. Tangens artificialis gr. 45.3'.20''. & Antitangens gr. 44.56'.40''. quam ob rem maxima æquatio erit gr. 0.3'.20''. non in eccentrico, sed in epicyclo Veneris: & hæc etiam poterit methodus ad compendium reduci, si dicam.

*Antitangentis distantia Veneris à nodo proximo adde 0.00081. & habebis distantiam Epicycli ab eodem nodo in plano Ecliptica.*

### ACROASIS VII.

*Reducit Mercurium ad E. lipticam.*

#### ¶ Num. LXXXIX.

**E**picyclum etiam respicit hæc Reductio, quoniam Mercurialis eccentricus etiam est in eclipticæ plano; & inclinatio, quæ est grad. 6.16'. pertinet ad epicyclum. Regula observanda est aliis similis; quoniam

*Vt se habet Antisfinus inclinationis Epicycli Mercurii ad finem totum, ita se habet Antitangens distantia Mercurii à proximo nodo Epicycli ad Antitangentem arcus Epicycli in plano Ecliptica correspondentis.*

Hanc Regulam firmant, & illustrant hi numeri.

|                               | Logarithmi. |
|-------------------------------|-------------|
| Inclinatio Epicycli gr. 6 16' |             |
| Complementum 83 44            | 9.99740.A   |
| Sinus totus 90 0              | 10.00000    |
| Dist. à nodo Tangens 45 0     |             |
| Complementum illius 45 0      | 10.00000    |
| Tangens, & Sinus totus simul  | 20.00000    |
| Et ablato logarithmo A. Tang. | 10.00260    |

Est autem 10.00260. Tangens artificialis graduum 45.10'.20''. & Antitangens grad. 44.49'.40''. ita, ut æquatio sit gr. 0.10'.12'', auferenda. Et hinc hoc compendium deducitur.

*Antitangentis distantia Mercurii à nodo proximo adde 0.00260. & habebis distantiam Epicycli ab eodem nodo in plano Ecliptica.*

### ACROASIS VIII.

*De horum Compendiorum conformatione.*

#### ¶ Num. XC.

**P**lerasque omnes Logarithmicas Regulas ad Compendium, cum datur occasio, reducimus, & quia nosse proderit viam securam hæc Compendia formandi, rem, profundè meditor, & sic discuro.

Idem, ait Aristoteles, semper est aptum facere idem. Cum igitur Conclusiones sint diversæ, hæc diversitas ipsa non ex unitate, aut identitate suboritur: ergo Sinus totus, qui semper ingreditur, diversitatem hanc non parit. Ergo, nec Inclinatio Orbis, quia licet in diversis Planetis sit varia, in eodem semper est una. Ergo illam distantiam Erronis à nodo producit. Viduo ergo inter distantiam Erronis à nodo, & Conclusionem differentiam: hanc notor: & ajo semper futuram eandem: quidquid enim accrescit, nascitur ex principis, quæ semper sunt eadem: hanc differentiam adnoto: hanc datæ distantie à nodo adjungo, & veram distantiam Erronis à nodo reperio.

*Exemplum hujus Reductionis in Lunâ.*

#### ¶ Num. XCI.

**O**bservavit Vraniburgi Lunam Tycho in ipso meridiano, 17. Augusti die, anno 1587. horâ à meridie 19.24. Sol tunc fuit in gr. 4.10.17: ejusque recta Adscensio grad. 156.3'. cui si addas grad. 291. pro horis 19.24'. prodit Adscensio recta Lunæ grad. 87.3'. quæ cum latitudine grad. 5.13'. dat locum Lunæ in 27.11'. II. non autem in grad. 26.23'. ut perperam Tycho judicavit. Et hic obiter noto, non esse concedendum Tycho, ut de paucis secundis in motu Lunæ audeat judicare, quando non solum in minutis integris, sed in 47. minutis solidis erravisse convincitur. Vide Lansbergium in Theo-

Theoricarum cap. 4. I. Caput Draconis erat tunc in gr. 0. 20'. & Cauda in grad. 0. 20'. V. Luna erat in grad. 27. 11'. II. distabat igitur à caudâ Draconis, seu nodo descendente grad. 86. 51'.

Sol erat tunc in grad. 4. 10'. 17. Luna verò in grad. 27. 11'. II. Ergo vera distantia Lunæ à Sole grad. 293. 14'. [Lansbergius, ut facilius se expediat utitur loco medio Lunæ gr. 295. 3'. sed in idem recidet operatio: non enim per duos gradus longitudinis alteratur sensibilibiter Orbium Lunarum inclinatio; gradui enim 290. distantia Lunæ à Sole respondet inclinatio Orbium grad. 5. 14'. 53''. & gradui ejusdem distantia 295. eorundem Orbium inclinatio gr. 5. 13'. 51''. Ergo gradui distantia 293. inclinatio gr. 5. 14'. 28''. Quomodocumque enim philosophemur, sumere poterimus inclinationem grad. 5. 14'. Ille autem assumit gr. 5. 13. 46'']

His positis, facili negotio ad notitiam latitudinis, & reductionis Lunæ ad Eclipticam pervenire poterimus. Et primò latitudinem invenimus hoc modo.

|                |          | Logarithm. |
|----------------|----------|------------|
| Si Sinus totus | gr. 90 0 | 10.00000   |
| dat            | 5 14     | 8.96005    |
| Sinus          | 86 51    | 9.99934    |
| quid dabit?    |          | 18.95939   |
| Dabit finem    |          | 8.95939    |

Dat autem logarithmus 8.95939. latitudinem Lunæ grad. 5. 12'. 47'. vel, ut Lansbergius loquitur grad. 5. 13'. ferè. Ergo ponit ob oculos Tychonicam observationem.

Ve igitur eandem Lunam ex suâ Orbitâ ad Eclipticam reducas, sic procede.

|                         |           | Logarithmi. |
|-------------------------|-----------|-------------|
| Incl. Orbium Luna       | gr. 5 14' |             |
| Vt Complementum         | 84 46     | 9.99819. A  |
| ad Sinus totus          | 90 0      | 10.00000. B |
| Dist. à nodo. Tang.     | 86 51     |             |
| Ita Complement. illius  | 3 9       | 8.74063. C  |
| B & C simul             |           | 18.74063. D |
| ad Et ablato A. Tangens |           | 8.74244. E  |

Est autem 8.74244. Tangens gr. 3. 9'. 37''. adeoque Antitangens grad. 86. 50. 23'. Erat igitur Luna in suâ Orbitâ præcedior, quàm in Eclipticâ, nempe 37. secund. Et tanta est illo loco Reductionis æquatio. [Lansbergius

ponit 40. sec. nam, & Orbium inclinationem paucis secundis minorem statuit.]

Exemplum ejusdem Reductionis in aliquo Planetâ Superiore.

¶ Num. XCII.

Res Superiores eodem modo reducuntur, & hanc ob rem non erit, cur fatigetur calamus Exempla plura deducendo.

Reponamus hîc iterum Observationem illam Alexandrinam, quæ habita fuit anno à Nabonnassare 519. die 22. mensis Tybi: quando videlicet Saturnus apud alam Virginis fuit observatus.

|                      |            | Logarithmi. |
|----------------------|------------|-------------|
| Dist. à nodo Tangens | gr. 77 52' |             |
| Complementum         | 12 8       | 9.33242     |
| Numerus addendus     |            | 0.00042     |
| Summa (Tangens)      |            | 9.33284     |

Est autem 9.33284. Tangens logarithmica grad. 12. 8'. 43''. & Antitangens gr. 77. 51'. 17''. Distabat igitur plus in suo orbe, quàm in Eclipticâ à nodo Saturnus secundis 43. [Ioannes Keplerus ponit sec. 42.]

Exemplum ejusdem Reductionis in aliquo Planetâ Inferiore.

¶ Num. XCIII.

Via Venus, Mercuriusque reduci ad Eclipticam debent eodem modo, sufficit exemplum in alterutro ponere.

Obtexit præcedentem quatuor Stellarum in alâ Virginis Sydus Veneris anno Nabonnassaris 476. die 17. Mefori. Et tunc distabat à nodo Boreo gr. 33. 22'. & erat ab illo recedens.

|                        |            | Logarithmi. |
|------------------------|------------|-------------|
| Distantia à nodo Tang. | gr. 33 22' |             |
| Complementum           | 56 38      | 10.18142    |
| Numerus addendus       |            | 0.00081     |
| Summa (Tangens)        |            | 10.18223    |

Est autem 10.18223. Tangens gr. 56. 41'. adeoque Antitangens grad. 33. 19'. Distabat igitur à suo nodo in Eclipticâ Venus gr. 33. 19'. & 3. minuta erant reductionis æquatio.

Lamin. 42. Figur. 6.

Convertito modò oculos ad Figuram, in

in quâ longitudinem Veneris deducebamus. Ibi HX erat grad. 38.2'. & XP grad. 51.58'. Cum igitur per tria debeat minuta recedere, HX erit nunc gr. 37.59' & XP gr. 52.1'. Quanti erunt igitur Sinus X\*, & XQ? Calculus respondebit.

|                             |       | Logarithm. |
|-----------------------------|-------|------------|
| Radius Veneris DI           | 7,193 | 3.85691    |
| Sinus gr. 37. 59'.          |       | 9.78918    |
| Simul                       |       | 13.64609   |
| Es ablata primâ literâ (X*) |       | 3.64609    |
| Radius Veneris DI           | 7,193 | 3.85691    |
| Sinus gr. 52.1'.            |       | 9.89653    |
| Simul                       |       | 13.75344   |
| Es ablata primâ literâ (XQ) |       | 3.75344    |

Et quidem logarithmus 3.64609. dat lineam X\* 4427. & logarithmus 3.75344. lineam XQ 5668. Ergo cum prius fuerint linea X\*

4432. & linea XQ 5666. in Triang. RAXR erit minuenda linea RA unitatibus 5. & linea XR unitatibus 2.

Erat RA 9543. Ergo fit 9538.  
 & RX 2785. Ergo fit 2783.

His sic constitutis angulum R A X breviter colligemus.

|                 |      | Logarithm. |
|-----------------|------|------------|
| Vt RA           | 9538 | 3.97946    |
| ad RX           | 2783 | 3.44451    |
| Sic finis totus |      | 10.00000   |
| ad quem?        |      | 13.44451   |
| Ad Tangentem    |      | 9.46505    |

At hæc Tangens logarithmica exhibet grad. 16.15'. 58''. & solum differt à præcedenti secundis 14. Tanta igitur est æquatio Veneris in tali loco. Ergo sine ullo sensibili errore potest negligi.

# ASTRONOMIA OSCILLATORIA.

Differit de Oceanis Aethereis: illis fluxuum, & refluxuum reciprocationes accenset, & ut tumeant, & detumeant, permittit. tandemq. Veros apud Medios oscillando Planetas, eorumdem in Zodiaco loca quoad longum, & latum determinat.



Alte Circuli: valete, Ellipses, & omnes Ovales Figuræ. Valete Mathematicæ Causæ nam à Vobis adfidentiam, desperans, ad Physicæ, & Reales cōfugio. Multa ante me Iuniores de

vestra sunt insufficiētiâ suspicati, multa di-

xerunt, & scripserunt, ex quibus aliqua inferiùs Art. 1. Acroas. 1. & Art. 2. Acroas. 5. 6. & 7. adduco. Nolo amplius sine spe fructûs, tempus tētere, & folia inutiliter scribere.

Sed, quo confugiam è castris Mathematicis profugus? ad Philosophica Sed hæc latissimè patent, & in delectu possem secundum errorem committere. Convertam igitur oculos ad Sublunarem Physicam; Occa-

nos Atlanticos, & Aëris regiones in subsidium vocabo: & quia illi crescunt, decrescuntque, fluunt, & resluunt, & agitantur ventis, analogiam ad Cœlos transferam, & huiusmodi Oscillationes in Auram Ætheream immitam. Interim ero brevis; hanc enim Astronomiæ Interimisticæ secundam partem Posteritati, non autem Æternitati scribo; volo enim, ut intetum tantum legatur, quousque aliorum auxilio, & consilio propriam mentem exponam.

Et, quia Planetas universos agitatione, ternâ oscillo, deberem hîc de Oscillationibus universim differere: sed de hoc iterum, iterumque superius disputavi: ceterum, ne nihil de hoc argumento præfari dicar, præmittam quamdam ad Gassendum Epistolam, quam ante annos viginti-quatuor scripsi, & de Oscillationibus agit. Eam in illius Operibus tom. 6. pag. 476. reperies; & quia fortè Libris Gassendi cares, eandem subijcio.



PERILLVSTRI, ET AMPLISSIMO DOMINO  
PETRO GASSENDO  
DINIENSIS ECCLESIAE  
PRAEPOSITO, &c.  
S. P.

Num. XCIV.



Mplissime Domine, Tuas literas humanitate plenas jam tandem aliquando recepi, & in ipsis mentem illam tuam, quanta est, admiratus, & veneratus sum; Favet, & gratias agis; & vis vide-

ri honoratus, quod honorem impenderis. De Satellitibus Rheitanis non multum dispuro, auribus omnino relictis, ut in iudicio expono, ubi ex hypothesi loquutus sum. Sed, an illa ipsa hypothesis debeat admitti, nec aude-rem, nec valerem decidere. Ad Illustrissimum Chisium [sui postea Summus Pontifex, & voluit Alexander VII. nominari.] sic scripsi, *Demonstraturus sum esse vel Rheitanas observationes infideles, vel Stellas observatas circa Iovem Erraticas.* Et sub finem, *De illis (nimirum Satellitibus) nihil possum adfirmare,*

*aut desinere; hac enim scribo secundâ post Plenilunium die, & tamen si Iovis Galileanos Satellites clarè conspiciam, novos istos, sed, neq; minutissimas Stellas Firmamenti, sub Novilunium observabiles, ipse reperio; Rheitana insisio observationi, quâ, si exacta, &c. Et meus Discipulus Franciscus Penneman, cum ad Bortynum librum mitteret, sic inquit, Nihil hodie celebrius in Europâ Saturnino, & Ioviali Satellitio nuper invento... Asserit Vranscopus vigilantissimus Antonius Rheita; negat doctissimus Petrus Gassendus: medius interest Ioannes Caramuel: ille se Saturni, & Iovis Satellites videre, & observare constanter affirmat; alter hos ipsos fixas Stellas suspicatur: at mediâ viâ Caramuel, vel Rheita observationes esse falsas, vel Gassendo non standum demonstrat. Ecce vides me observationem illam velle supponere, non examinare: Quam enim alienas tueri vellem, qui proprias ante limam, collationem, & privatam amicorum censuram propugnare non audeo? Nec temerè Rheita creditur: hominem enim cognosco familiarissimè: Sanctum, & doctum; sed, qui decipere non vult, falli potuit; & hac viâ, vel invitatus decipere. Dabit Deus, ut suos ipse oculis nobis concedat, nam-tubum habui, & novos illos Satellites non vidi; fortè etiam in Syderibus, sicut in altis nominibus requiritur sua fides, & affectus pronus, sine quibus nemo ad sensum præbeat, aut effectum obtineat. Et quidem, ut existimo, stabunt mea illa duo Theoremata, & tua etiam vigeat, suspicio; & si sit error aliquis, erit ex parte observationis, quam nunquam defendere libuit. Sed, neque hunc libenter admittam, maximè cum & Scheinerus plures Satellites, quàm quatuor à multis annis observaverit.*

Diametri visæ, & veræ in Planetis proportio pulchra est, & tota tibi deberet, quia tota ex tuis observatis eruta: mihi solum illationis gloriam adtribuo, & illius veritatis notitiam ex tuis observationibus feliciter deduxisse congratulor.

De motu Veneris aliqua specialia suo tempore; & ideo nihil hic reponam; maximè, cum omnes observationes ejus sint difficiles, & videantur arguere, eam esse Soli valdè excentricam, & per consequens Tellurem quiescere, quod non omnes admittunt.



Calignoni authoritati multum detuli ; nam, & ego homo sum, qui erro sæpe, & corrigi desidero, non carpi. Ipse Angelus haberi non vult, nec ego illi Viros magnos præponi ; satis doctus, qui in re tam subtili errare potuit. Illud enim ipsissimum periculum, quod insituit sine magnâ Geometriæ, & Astronomiæ notitiâ non incipitur. Rhombum pro quadro in lapidis Herculei superficie, quam respiciebamus, expressum notavimus nonnulli à multis annis coram expertissimo adamanticida. Et ille, *Nen erat artis sua ignarus*, inquit, *qui hunc errorem commisit*. Et merito; magnâ enim industriâ, & arte opus, ut eo adamantem promoveas, poliasque, ut possis de laterum inæqualitate tantum argui. Hoc idem de nobili illo Delphinate sensi, dum scriberem : hoc ipsum, etiam nunc de ejus eruditione sentio.

Sed, quia duo gratulari illa, hic tamen brevissimè resumam; sub onere tamen, quod recognoscas, & liberissimam censuram remittas. Herculeos frustra labores Tycho Brahe in multis occasionibus perdidit, quod hypothesi dubiæ, aut falsæ confidit; nter insisteret. Eesses mihi crudelis, si methodum meam, quæ magnis mihi laboribus, incommoditatibus, imò, & morbis stetit, & stat, non corrigere, non faciliatres, si me vel errare, vel exorbitare animadverteres. Lege, relege, examina, & hominem errori obnoxium Angelico tuo ingenio dirige.

*Modus mensurandi Tempus.*

¶ Num. XCV.

**M**ultos habuerunt Veteres, omnes tamen dubios, incertosque: & omnino incapaces, ut possent Astronomico rigori servire. At nostro ævo Oscillationes sunt inventæ, quibus tempora exactè metimur.

Prout à suo Authore traditæ, bonæ, & securæ sunt, & vix sensibili errori obnoxie; at prout à me promotæ, videntur inæqualitatis omnem causam vitare, omnem suspensionem effugere. More meo brevitatè studebo, Oscillatoriumque (hoc Instrumentum *Oscillum* wendelinus appellat) ab ipsâ conceptione, & embryone in perfectissimam figuram deducam.



*Inventio.*

¶ Num. XCVI.

**D**E Inventore Organi Chthonometrici multa scripserunt multi: & Ego unam ad Amicum Epistolam, quam adjungerem, si hic Manuscripta haberem. Sed, quia sinceritas postulat, ut honoremus eos, per quos proficimus, fatebor de hac Florentium Langrenum merito Inventionem gloriari: quoniam Oscillationibus ille distantias Stellarum multis annis fuit mensus antequam Galilæus, & wendelinus de illis scriberent. Et Ego, quidquid de aliis sit, à Florentio illas didici.

*Lamin. 42. Fig. 4.*

Pendulum primum, quo fui usus, filo, & pondere, constitit, ut præfens figura representat, in quâ à puncto C, plumbum B, filo CB appenditur.

Pronunciavimus omnes excursus esse Isochronos, hoc est fieri eodem omnino tempore, unde, seu pondus à lineâ perpendiculari extraheres ad D, seu ad O, seu ad E Isochronismo motu ad B excursurum. Sed tamen experientia videntur succedere in inferioribus semicirculi gradibus, hoc est prope B in superioribus, nimirum prope E, & G non succedebant. Inquirentibus causam, occurrit filum B non formare lineam sphaericam, sed quasi Ellipticam, nempe F, H, I, B: plumbo confixum in I, filum E, N, I non tenditur per lineam rectam, sed arcuatam suo pondere in N, & etiam in M descendens.

Hæc motus varietas, etiam tempora alterat; certum est enim, si paria sint reliqua, velocius casurum ab F, quam à G.

*Lamin. 42. Figur. 4.*

Lineas has describenti occurrit eccentricitas, & Ellipticos Planetarum salvandæ, aut probabilis ratio, aut non omnino contemnenda suspicio. Nam Errores, nec moveri in concentricis, nec in circulis jam satis norum est; Periodis suis Elliptices imperfectas describunt, & plus à terrâ, aut centro suo distant in apogeo, minus in perigeo, & in locis mediis non-nihil à circuli perfectione deficiunt, sed, an hæc ipsa mechanicè salvari possint, periclitaberis in declinatione subsequenti.

*Lamin. 42. Figur. 5.*

Sit in præfenti figurâ B oscillatoriū centrum: Plumbum D, si integram periodum.



conferat, non describet circulum DM, FG, sed lineam DIKLAOD: flum enim suo pōdere incurvabitur, & plumbum coget centrum versus. Lineam A.S. divide in duas partes æquales in C, & centro C, radio CA, vel CS duc circulum AVSA, & T. H. DKT, qui Ellipsis in duobus punctis T, & D continget. Postea centro B, & radio BA duc circulum AERY, & centro iterum B, & radio BD, circulum FGDMF. His perfectis, si ponas oculum in B, non-ne habebis delineationem Theoriz Solis? aut, si Solem in B, non-ne iter Saturni, Iovis, aut Heliocyclii Planetæ cujuscumque? An-non B erit centrum: BC excentricitas: D Apogium: A Perigeum: AERYA concentricus concavus: FGDMF concentricus convexus: RS crassitudo Orbis deferentis augem: TF ejus complementum: TA, aut S.D. crassitudo Orbis differentis? An-non plumbi diameter in IK, & I oblique incidens, circulum in latera contrahet, & Ellipsi similem arcum formabit? Puto omnia ad oculum ostendi. Planeta erit in D, Apogeo tardior, in T velocior, non solum respectu oculi positi in B, sed etiam respectu positi in C; quia, quod à centro B remotior, eo ipse tardior, quod, & etiam in suo Marte olim Keplerum observavisse memini.

Quid, si Cœlestium Sphærarum circuli debeant concipi sic? Nulla occurrit absurditas. Sed quis, & quo filo Planetas universos circumaget? Respondet ad utrumque Keplerus in *sui Martis capite* 33. asserens, Planetas inertia naturali supererà lumine rerò Solaris tanquam instrumento virtutis metricis præbendis, & circumferri: & clarius in *Epitom. Copernicana Astron. lib. 4. part. 3. quæst. 5.* dicens, *Soli ad circumferendum Planetas pro manibus virtutem sui corporis esse lineis rectis in omnem Mundi amplitudinem emissam.* Has autem lineas non esse omnino rectas, Optica demonstrare videtur: sunt enim Radio visuali similes, quem non esse rectum, sed in medio vaporoso gravescere, & incurvari, ipsæmet refractiones manifestant, non enim, iis adscisorum, qui in solâ superficie illas concipiunt, nam, si radii in eâ refringerentur, æquales essent in eadem superficie, at in vino majores refractiones sunt, quàm in aquâ, tametsi superficies sit eadem: Ergo præter superficiem etiam datur ipsa materię qualitas radium inficiens, & incurvans, & elevans:

An-non in Magnete suos etiam radios, & hos invisibiles, imò, & non omnino rectos percipimus? Etgo hinc non suboritur, quam possis urgere, repugnantia; nulla igitur sublatet, aut veniet aliunde quarrenda.

#### Correctio prima.

¶ Num. XCVII. *Lamin. 42. Figur. 6.*

Observaverimus flum insecti, distantias centri, & plumbi contrahi, motum, versus F inrendi, & ut exorbitantiz occurreremus, ex solidâ materiâ sudimus oscillatorium, cujus pondus B esset adnexum virgæ ferreæ tantæ crassitudinis, quanta insecti non valeat. Et onus hæc linea delatum tantum, distabit à C in B, quantum in D, aut in O.

Sed hoc oscillatorium tametsi in inferiori arcus parte non devicaret ab æqualitate questita, non satisfacerebatur voto dimissum ab E, aut aliquo gradu illi proximo, adeoque, ne semper teneremur cautè illud à D, aut O dimittere, speculandum fuit, qui posset corrigi hæc inæqualitas oscillatorii?

#### Correctio secunda.

¶ Num. XCVIII. *Lamin. 42. Fig. 8.*

Vsti fundi æneum circulum, digito crassum, cujus radius, seu semidiameter esset digitorum quinque, nempe, A.B.C.D, & in acie cultro similissima suspendi ab A, & expertus sum adhuc superiores gradus melius ad æqualitatem reduci. Sed, quia etiam varietas impulsus, & formæ debebat ætrem frangere, & frangendo impediri, querenti, qui fieri Oscillatorium posset, quod ætrem non frangeret, hæc idea occurrit.

#### Correctio tertia.

¶ Num. XCIX.

Circulos aequales priori ex bene purgato metallo binos apparo, & ita omnia dispono, ut unum, & idem sit centrum figuræ, & motus, vel dente superposito, ut in O, aut radio dependente, ut in K. Sed, quia majus pondus inferior requirebat pars, ut oscillationes excurrerent, paravi binos alios ex ligno, & in G, & N, partem plumbi fudi, ut illac ponderosiores essent. Et optimus successus fuit.

*Correctio quarta.*

¶ Num. C. Lamin. 42. Figur. 9.

**T**Andem rebas omnibus consideratis, placuit Oscillatorio ultimam perfectionem tribuere, & curavi ex materia levi (pinum elegi) sphaeram exactissimam tornari; jam perfectæ acus polares AB posui, quibus liberrimè moveretur, & latere ad perpendicularum perforato in C plumbi libram inserui, ut latus lateri præponderaret. Hoc, ut existimo perfectissimum oscillatorium est, in quo centra, morus, & figuræ coincidunt, aer non frangitur, & omnes excursus isochroni, & exactissimi videntur esse. Globus iste, vel leviter motus, longissimo tempore nutat, vacillatque, & si in C, aut puncto eidem adverso pingatur notula obscurioris coloris poteris clarissimè, & distinctissimè oscillationes, etiam in parvâ sphaerâ numerare. *Tantum molis eras præcisè noscere tempus*, sed, quo præcisè cognito in reliquis non possis errare.

*Modus mensurandi Luna Diametrum.*

¶ Num. CI.

**S**

Appenditur corda bene rotunda, bene tensa perpendicularis, crassâ medio digito. Et in azimutho noto oculus constitutus, & tubo Baravico armatus percipit Lunæ ad hujusmodi chordæ appulsum. Cum contactus percipitur, manu plauditur, & minuter numerare oscillationes incipit, quousque tota Luna transiverit. Sic non solum totam Lunæ Plenæ Diametrum, sed, & multarum macularum loca determinavi. Cognito oscillationum numero tempus cognoscitur, quod cum Lunæ azimutho, & altitudine collatam exactissimè dat magnitudinem.

Sed, quia Luna non semper perfectè est spherica, quantum deficiat, & qualiter potest exactè definiti, si diversæ chordæ ponan-

tur, & intra eandem horam (Diameter non potest mutari sensibilibiter tam brevi tempore) diversæ observationes fiant. At, quia funiculus triplex difficile rumpitur, ites ponamus. Prima chorda decidat perpendiculariter; secunda sit axi terrestri parallela; tertia per Meridianum ducta parallela Horizonti distet à Terrâ aliquot ulnis. Notato bene, tempore, observo primò, quot oscillationes in transitu suo impendit, ut azimuthum determinatum Luna superet, quot, ut polarem, quot, ut alteram lineam (quam placuit domesticam dicte, quod circulo magno respondeat, ibi Horizontem secet, ubi ipse, & Meridianus à circulis Domorum dividitur) & postmodum collatis diversis observationibus diversæ malè rotundæ Lunæ noscuntur Diametri.

Sed semper advertendum, Parallaxim, refractionemque in mediū gradus differentiâ (non est Luna major) non multum alterare observationes posse; sed ab hujusmodi etiam parvulis scrupulis immunes observationes illas, quæ utuntur perpendicularo oculo in noto azimutho composito, quoniam, nec refraçtio, nec parallaxis perpendicularum variant.

Loco chordæ non æquè securè uteris edificio, nam anguli non ita sunt acuti, & perpendiculares, ut velis; & lapides non semper coherant ad amussim; adeoque tutius, & facilius uteris chordâ, modò ejus locum prius mediocriter exploratum habeas. Mediocriter inquam, quia, si in Meridiani designatione, aut cujuscumque alius azimuthi definitione medio gradu erretur, non alterabitur Diametri Lunaris observatio. [Sic tunc philosophari licuit: at postea faciliorem, & securiorem modum reperi, quem superius in Examinii parte Practicâ, Acroas. 5. pag. 1371. exposui.]

*Lamin. 42. Fig. 10.*

Magnitudinem visam ad veram reduces adnotando Lunam in vertice sexagesimâ suæ distantie partes, aut circiter proportionem, adeoque majorem videri, quàm, si esset in Horizonte constituta, ut patet in præfenti schemate: Nam linea CB est major linea AB, quasi integrâ Telluris semidiametro, unde, si Luna in C distet à B semidiametris 60. distabit in A solummodò 59. si in C videatur min. 30. in A videbitur min. 30. sec. 30.

*Modus*

*Modus mensurandi Solis Diametrum.*¶ Num. CII. *Lamin. 42. Fig. 11.*

**R**adio transmissio per tubum, vitrum, aut nudum foramen adsequi magnitudinem Solis impossibile est; semper enim, aut radii refringuntur, aut ultimi regionem vicinam illuminant, & Solem exhibent multo majorem vero. Sed non omnino ejus quantitatem ignoras, si scias esse tantā minorem. Quadrante vix quidpiam adsequimur, nimis enim sese ipse splendore tuctur, & defendit. Hac ego utor methodo, chorda (aut ædificio perpendiculari, si lapides bene cohæreant) usus, oculum in azimutho determinato constituo, & transitum Solis observo. Si transmittere radium libeat (hoc enim facilius est) nemo negare poterit percipiendum esse in transmissio radio, cum primum Sol ædificium, aut chordam perpendicularem attingat; ab eodem puncto incipiant oscillationes numerari, quousque Sol totus immersus sit, & cognitis tempore azimutho, declinatione, & altitudine, nemo Diametrum poterit ignorare, præcipue, si meridie observet. [Immo, qui amat facilitatem, non-nisi meridie hanc Observationem instituat.]

Modus hic à Langſeniano sicut & arte, sic etiam securitate, & præcissione diffidet: Ipse enim Solem tubo transmittit, ita, ut in area adversa limbo anteriori lineam BC tangat in A, & oscillationes numerat, quousque posteriore eandem tangat, sed, quia vitri fallaciæ satis tibi sunt nota, non est, cur immerer in hoc modo impugnando. Melius adhuc esset per nudum foramen, ut Keplerus faciebat, radium promittere, sed, ut notavimus superius, reperiremus Solem multo majorem vero. Ergo bene ad submersionem per ædificium, aut transitum per chordam recurritur: quia, si Sol appareat in radio magnus, siue non, incipit deficere, cum, primum ad perpendicularem appulet, nec prius ab umbra explicabitur in radio transmissio, quam in Coelo.

*Modus mensurandi Diametros Planetarum, & Stellarum.*

¶ Num. CIII.

**P**raxi eadem, quæ in Lunâ, tubus alter. Non sufficiunt Batavici huic ministri;

sed dabo novum, cujus fabrica facilis sit. Ex optimo vitro circulum quasi quatuor digitorum latum excide; & cura ex uno tantum latere potiri, ut convexum maneat, & respondeat portioni circuli, cujus radius sit quasi trium pedum. Appone tubo ductili, & in parte adversa tubi laminam perforatam, sed carentem vitro. Paulatim tubum produc, quousque Stellæ imago rarefacta incipiat sinuosa, & male circinnata videri; tunc cessa, sinus enim, si magni, observationi officerent. Erit igitur tibi Iuppiter similis palmæ manus, Mars Lunæ æqualis, Sydera primi honoris satis magnæ, & reliquæ, ut crassissimus digitus. Si igitur in meridiano constitutus contactum Iovis, & ædificii perpendiculis observes, & à puncto contactus Oscillationes numeres, certo scies, quantum temporis in occultatione impendatur, quod si Oscillatorium, trium, aut quatuor digitorum radium exæquet, erunt tam frequentes recurſus, ut in unius Planetæ occultatione quadraginta, aut plures enumes, & possis de unico judicare. Hac etiam methodo distantias Iovis, & Satellitum aliquoties securissimè dimensus sum.

Con dona, Humanissime Vir, breviter homini occupatissimo; non enim uberius debuerunt deduci, quæ ad expertissimum, doctissimumque mitterentur. Omnia scripsi, quia satis scripsi; non enim debebam rebus notis, vulgaribusque, aut te onerare, aut tempus sine causâ consumere. Unum superest, ut singula digneris examinare, singula altè mente perpendere; Observationes aliquot (paucas quidem, octo, vel decem de singulis Planetis, si Lunam excipias, de quâ plurima) habeo, & observandi difficultate terreo, mihi minus confidens, ne olim errorem in methodo animadvertens sim, qui hodie me lateat. Favebis itaque, si nihil urbanitati, nihil amicitia, nihil personæ meæ deferas, sed potius libere, aut corrigas, aut rejicias, quod expositum errori appareat; non enim ambio doctus apparere, sed esse, & Parisios usque excurretem, ut, vel unam discerem veritatem.

Te ante annos aliquot, imò etiam Peireskium, qui magnus fuit, & à te depictus jam est maximus, Steganographiæ vacasse à meo Porteano accepi, & desideravi numerat obtinere, quod posset meum Opus exornare; si di-

dignus videar, cui delineationes mittas articulis cujuscumque paſſi ſtabo. Primo articulaſi facili negotio in charta excudi poſſunt, & in Epistolâ per tabellarium ordinarium transmitti. De nondum exſculptis, ſed pictis major videtur difficultas, ſed, quæ vinci eodem modo poſſet, ſi duæ, vel tres præcipuè mitterentur, ut ego curarem exſcribi, & remitterem poſt paucas ſeptimanas. Celſbrabimus obſervationes tuas in noſtro Opere, &, quia Cœlum Cœlo cor- reſpondet, inde etiam noſtra confirmabimus. Occultationem Quadrilateri Pleiadum non poterit communicare wendelinus longè abſens, facilius erit tibi præcipere Amanuenſi, ut unam copiam ad me mittat. Nominibus amicorum Promontoria, Inſulas, & Valles hucusque diſtinximus, tibi nec-non Peireſkio tuo, Merſenno, & Naudæo, aliisque Viris magnis loca competentia adſignavi- mus, placet enim Illuſtrium Hominum fa- mam provehere, immò, & Cœlo donare. Sed, & nomina illa à te tranſmiſſa placue- runt omnino, &, quantum liceat, pleraque retinebo, eroque in omnibus Ingenii tui admirator, & laudum præco. Vale. Spiræ 8. Julii 1644.



## E I D E M.

Num. CIV.



Ideas mecum, Ampli- ſime Vir, Gallos abſentes amo; diligen- tius, quàm alios, ve- neror, ſuſpicioque; præſentes timeo, & fu- gio, Spiræ eram, & ir- ruente Chriſtianiffimi

Regis exercitu exceſſi, & Francandaliâ ap- pulſi, ubi literas tuæ Dominationis avidè ex- ſpecto. Duas ſcripſi, alteram de ſententiâ illâ Pariſienſium, quæ Pontificem Concilio Generali ſupponit; alteram de modo obſer- vandi Diametros Planetarum, & Stellarum diſtantias. Priorem dederit, ut opinor, Re- verendiſſimus D. Merſennus, & Tabellarius poſtერიorem. Has addo, ne fortè contingat, ut reſponſum Spiram deſtines, & recupera- re inde non poſſim, quia inter Spitenſes, &

Francandalienſes rebus ſic perturbatis, nul- la communicatio permittitur, tamen diſte- mus quatuor leucis. Vive, & vale, Vir Op- timo, & me Deo, & amicis commenda Fran- candaliæ, quæ Palatinarû Inferioris hodie eſt Caput; die 10. Septembris 1644.

## NOTA.

Num. CV.

Perpendicularum inſtantia, quam Ca- lignonus, Nobilis Delphinus, ſe obſer- vaſſe putabat; quam, inquam, Petrus Gaſ- ſendus bonâ fide retulit, & pulchro Com- mentario exornavit, multorum perturbavit ingenia, & à nobis debuit examinari. Quid ille aſſerat: quid ego ſim expertus Diatribâ ſpeciali edidiſſui, quam habes ſuperius tom. 1. in Centroſcopiâ à pag. 421. b. num. 402. Hanc eamdem Inſtantiam obſervatam non fuiſſe, ſed à Phyſicâ Carteſii illatam demon- ſtravi clariſſimè in Hydrographiâ art. 8. pag. 546. b. num. 698. Orbi Literario congratu- lans, quod non ſit vera. Si enim hæc unica eſſet vera, pleræque omnes Aſtronomorum Obſervationes eſſent falſæ: duû millium annorum diligentia, ab Hipparcho, Ptole- mæo, & plurimis Judæis, & Arabibus, nec- non à Rege Alphonſo, Beurbaehio, Ioanne de Monte Regio, waltero, Copernico, Ty- chone, Longomontano, Lanſbergio, Meſſi- lino, Keplero, & aliis Mathematicis præſti- ta, eſſent omnino inutiles, & deberemus ab ovo incipere, & de novâ obſervandi ratio- ne cogitare. Quia tamen hæc ipſa Inſtan- tia, ſi daretur, eſſet Perpendicularum Oſci- latio, placet addere meæ Cenſuræ cenſuram, quæ proſectò periſſet, niſi Auctor (D. Pe- trus Gaſſendus) conſervaviſſet, & tom. 6. pag. 190. a. inter alias Epistolâ poſuiſſet. Ut ergo melius Oſcillationum fundamenta per- calleas, illam volui ſubjungere, ne occur- rat quidpiam, quod in Oſcillatoriaſt Astro- nomiz lectione te poſſit perturbare, aut mo- rari.



## PETRI GASSENDI

## Ad Authorem Epistola.

¶ Num. CVI.



Egi, Vir Præclarissime, Censuram illam tuam mei qualiscumque Iudicii de Stellis circa Iovem visis. Persensî verò inter legendum, me factum obstrictissimum, reputavique non posse me absque ingratitudinis notâ non respondero aliquid, & provocatum potissimum humanissimo illo Epistolio. Itaque gratias refero, non quantas debeo, sed quantas possum. Primum, quòd ipse præoccupâris, ac adeò sponte, gratiosèque amicitiam obtuleris mihi expectandam, mihi requirendam. Deinde, quòd me iis clogiis, quibus prægraver, exornaveris; quippe quasi amans jam me, licère putasti, si meriti quicquam in me foret, exaggerare. Insuper, quòd tenuem opellam sic retractare fueris dignatus, ut integram denuò vulgaveris, ac pleniorè etiam luce illustraris; & me eâ ratione cum religiosissimo, optimoque Rheita conferueris, ut ille nihilo me minus habiturus sit observantem sui. Ad hæc, quod licèt non agnoscam, quòd duo illa Theoremata descripto à me apparenti Stellarum motui adversentur, id tamen, quod ex ipsis urges, quodq; cætera attinet, ejusmodi sit, ut comitatem suspicere, quam regerere quicquam malim. Scilicet vice omnium argumentum unum sat est, si quinque illi novi Errones Iovis Sydius adhuc circumfrent, cùm nisi ita sit, mea conjectura semper perinde vigeat; saltem, quod attinet ad Stellas Telescopio solo conspicuas, qualesque à se observatas (unicæ exceptæ, ex cognitis pridem) Vir clarissimus Ioannes Hevelius Dantiscanus significavit. Præterea, quòd insertas meas observationes aliquot non modò non condemnaveris, sed & subinde tuo quoque ratiocinio nobilitaris; utcumque mea ex dictione facta fuerit ansa intelligendi Conjunctionem Veneris, ac Solis spectare ad diem Februarii anni 1637. decimam-sextam, eum profectò non ex Eich-

stadio, cujus nullas nôram, sed ex Keplero, cujus tunc solas habebam Ephemerides, conjunctionem rejecerim in diem sequentem decimam-nonam. Vtcumque etiam velle videatis elevare illam Veneris latitudinem, cùm non minorem præscriptâ fuisse, vel illud possit arguere, quod detecta Venus quadrante horæ post occasum Solem, gradibus adhuc circiter quatuor elevata exstiterit, & dimidio horæ post Solem occidens Horizontem subj. rit gradibus proximè 12. Borealius, quàm ille subisset.

Denique, quod Observationem de reciprocan- te Perpendiculo ita refutandam institueris, ut & honorem Nobili Viro ejus Authori habueris, & mihi id solum tribueris, ut bonâ fide retulerim, qualem ille præscripserat, quando, neque me rem nondum expertus reciprocan- tis præstiti sponso- rem; neq; præstiturus me deinceps sui, cùm & experientiâ, & ratione nixus, sum argumentatus adversus Morinum; qui ipsam scribens adversum me, est per-avidè amplexatus. Quod superest, duo gratulor, unum te esse adeò felicem, ut observare tutò possis incrementem, decre- scentemque magnitudinem. Diametrorum, Lunæ quidem in singulos dies Veneris, & Solis in singulas hebdomadas; cæterorum Planetarum in singulos menses, atque adeò etiam, dum illi circa Apogæia, atque Perigæia versantur: quippe mirum dictu, quantum heine subsidii ad perficiendum Astronomiam universam sit accessurum, ob intervalla Planetarum, Terræque inde stabi- lienda, ubi res semel consiterit. Alterum apparare te præclaram Selenographiam, & (quod nuper etiam scripsi ad memoratum Hevelium, quidpiam simile meditantem) sublevarè veluti me eo labore, quo cœperam ante decem annos desungi. Scilicet institutum meum cognoscere potes ex vitâ Peireskii, in cujus libro quinto expo- sui, quas agnovi fore præcipuas Selenographiæ utilitates. Cedo autem lubens curam integram, qui, neque nisi paucas habeo Lunæ Phases æri incisâs, neque in eo esse jam possum, ut calatorem dirigam juxta iconi- smos cœlestis captatos duobus amplius annis per pictores eximios; neque me habeo satis idoneum, qui nomina imponam congrua tot, tamque variis partibus per Lunarum Mundi mappam digerendis. Tu vero age, Vir Exi-

mic,

me, positam in medio gloriam occupā, & immortale nominis Decus ruz pretium. operæ puta. Vale. Parisiis III. Eid. Iun. 1644.

*Vir Clarissime, si cognoscere fortè voles, quam ad vandelinum oculatū à Lunā quadralatè Pleiadum obseruationem transmitti; agnosces ex eā aliquem Selenographia usum. Quam maculam appello Caspiam, eam pervidebis intelligi, quæ est solitaria ad limbum occidentum, cuiq; ex opposito penè responderet alia sua similis, ut dici Anti-Caspia possit. Quem verò Homuncionem (aliās Thethiten) dictum videbis, dico etiam Mare occidentum, cum & Mare Eoum vocem maiorem illam in Ortum effusam, Boreumque resusam in Boream; & interdum quoque maculam maiorem imitatione antiquorum dicam: Hecates Penetræ. Ne quidpiam attingam de partium minorum indigitatione, ut Salinarum, Vallis umbrosæ, Rupis niveæ, Amari montis, Umbilici, Lacunæ, & similibus, quæ abs te, hand dubie feliciter indigitationibus. Vale iterum.*

# NOTA I.

*Vs Calculi securitati, & facilitati consulat, Gradum in 100. Minuta, & Minutum in 100. Secunda subdividit.*

## Num. CVII.

**E**ssè Centenariam divisionem Sexagenariā faciliorem, nullus dubitas: quoniam in Computu Sexagenario est molesta Additio, & multò molestior Subductio, cum tamen juxta nostram Hypothesim omnia possint expediri facilius. Pono exemplum.

|         | I  | II | III | G.  | I            |
|---------|----|----|-----|-----|--------------|
| Grad.   | 4. | 30 | 30  | 57. | A            |
|         | 2. | 57 | 43  | 35. | B            |
| Summ.   | 7. | 18 | 13  | 32. | C            |
| Differ. | 1. | 22 | 48  | 22. | D            |
|         | ab | a  | b   | a   | b            |
|         |    |    |     | 4   | = 34.19305.E |
|         |    |    |     | 2   | = 96.18287.F |
|         |    |    |     | 7   | = 30.37592.G |
|         |    |    |     | 1   | = 38.01018.H |

Columnæ, quæ notantur literā *b*, per decades, quæ autem literā *a* signantur, per hexadades tantum procedunt: illæ ex denario quolibet, hæ ex senario unitatem in Columnam præcedentem transmittunt. Quæ varietas ingenia multorum perturbat: nam *A*, & *B* debent conjungi sic.

*7. & 5. sunt 12. Subscribo 2. & retineo unam decadem: hanc transfero ad columnam 3. & dico 1. & 3. & 5. sunt 9. Et ablato Senario sunt 3.*

*hæc subscribo: & unitatem (debitam Senario) transporto. Et ajo 1. & 2. & 0. sunt 3. Et hæc subscribo. Nihil transfero. Progredior dicens 4. & 3. sunt 7. & subducto Senario 1. Subscribo unitatem, & alteram unitatem ad minuta transmitti. Et sic progredior usque in finem.*

Detrahendi Regula adhuc molestior est: quoniam in columnis *b* est habenda denarii ratio, & in columnis *a* senarii. Numerum *B* ab *A* sic subduco.

*5. ex 7. relinquunt 2. Et 3. ex 5. etiam 2. Et hos numeros subscribo, ut in D. Progredior. 2. ex 0. auferre non possum: ergo addo 10. ut 2. ex 10. relinquunt 8. Et addens unitatem ipsi 4. sic inquam. 5. ex 3. subduci non possunt, ergo addam 6. & dicam. 5. ex 9. relinquunt 4. Et hoc subscripto numero, ad præcedentem characterem unitatem traduco. Et sic pergo, ut suppurationem absolvam. Et quidem tam tediosam hanc Subductionem Origanus censuit, ut in Introductione ad Ephemeridas, Tabulas Lunares exhibeat, in quibus semper addatur, & nunquam auferatur æquatio.*

Potrò *A* per centenariam divisionem transit in *E*: & *B* in *F*. Et juxta communes Arithmeticæ Regulas *E*, & *F* simul sumpta, dant *G*: & *F* detractum ab *E*, relinquit *H*. Nemo igitur negare poterit esse faciliorem, & expeditiorem hæc divisionem Centenariam.

Sed, & diximus esse securiorem: nam in Sexagenariā non statim, si errorculus subrepat, percipitur: & tamen illicò animadverritur in Centenariā. Rem dilucido, aliquid exemplum proponens.

Fuit Ioannes Keplerus Supputator Eximius, & à Tychoe conductus, ut serviret à calculo. In Rudolphinis Tabulis 26. annos insumpsit, sed, quia Sexagenariam divisionem retinuit, interdum à præcisione deviat. Ipsi Motus Lunæ ab Æquinoctio est

| In Annis | S. | G. | I. | II |
|----------|----|----|----|----|
| 4        | 5  | 20 | 42 | 45 |
| 40       | 8  | 27 | 7  | 32 |
| 400      | 5  | 1  | 15 | 24 |

Ecce hi numeri crescere debent, ut 1. ad 10. & , si aliquis errorculus latet, ciphra illam ipsa ob oculos legentium non exhibent: nemo enim, nisi aliter instituat Calculum denariam, quæ in illis esse debet numeris, proportionem percipiet. Reducamus itaque ad



# 1458 Caramuelis INTERIM Astronomicum

Minuta Centenaria, & eisdem numeros ite-  
rum consideremus.

per Sexagenariam divisionem proceditur.

## NOTA II.

De Caelesti Machina Trepidatione.

### ¶ Num. CVIII.

**O**scillans Caeli & si sic loqui placeat, trepidant, & ab occasu in ortum; nec non à Boreâ in Austrum, & è contrâ, librân-  
tur. Oscillationes istæ differunt toto cœlo à  
trepidatione, & libratione, quas sphaeræ  
oſtavæ accensent Alphonsini, & Copernica-  
ni. Et quidem, tamenſi trepidationis motum  
Astronomi pluribus obſervationibus perſua-  
dere conentur, non pauci, inquit Clavius de  
Sphaerâ in cap. i. pag. 64. motum hunc omni-  
no explodendum à Scholis Astronomorum, tan-  
quam ridiculum, arbitrantur: & ut bene  
intelligantur, incipiamus ab ovo, & quo-  
modò Cœli, & in iſſis oſcillent Planetæ, ex-  
ponamus. [ Interim vido, quæ Art. 6. dicen-  
tur. ]

## NOTA III.

De Temporum, & Arcuum diſiſione. . .

### ¶ Num. CIX.

**L**ibro Astronomiæ primo ſequutus ſum  
opinionem communem, & gradum, ho-  
ramque in minuta 60. diviſi: at in hoc, ut  
conſulam calculi facilitati, in partes 360.  
circulum cum veteribus; partemque cum  
nonnullis Iunioribus in 100. particellas di-  
vidam. Et, ut Analogia opportuna ſervetur,  
omnia numerabo per dies; diemque in 24.  
horas, & horam in 100. particellas diſpeſcam.  
Hæ particellæ poterunt minuta, aut ſcrupu-  
la, ſi volueris, vocari. Vtemur horis, & ho-  
rarum ſcrupulis, & dies facillimo negotio in  
horas converteremus.

| 1  | 12  | 36 A  |
|----|-----|-------|
| 2  | 24  | 72 B  |
| 3  | 24  | 72 C  |
| 4  | 24  | 72 D  |
| 24 | 288 | 864 E |

Sit Regula. Scribe dierum numerum in A, duc  
lineolam, qua illum ab inferioribus numeris  
diſcernas. Dupla illum in B, hunc eundem nu-  
merum poſſcribe in C & D. Iunge B C D, &  
habebis E: & dices dies, qui in A, horas conti-  
nere, quæ in E.

|          | G.  | /             |
|----------|-----|---------------|
| Sign. 5  | 150 | =             |
| Grad. 20 | 20  | =             |
| Min. 42  | 0   | = 70.00000    |
| Sec. 45  | 0   | = 01.25000    |
| Summa    | 170 | = 71.25000. A |
| Sign. 8  | 240 | =             |
| Grad. 27 | 27  | =             |
| Min. 7   | 0   | = 11.66666    |
| Sec. 32  | 0   | = 00.88889    |
| Summa    | 267 | = 12.55555. B |
| Sign. 5  | 150 | =             |
| Grad. 1  | 1   | =             |
| Min. 15  | 0   | = 25.00000    |
| Sec. 24  | 0   | = 00.66666    |
| Summa    | 151 | = 25.66666. C |

Ecce, in Secunda error aliquis irrepiſit;  
nam, ſi ſumamus priorem numerum, & per  
decuplam proportionem pergamus, habebi-  
mus

| In Annis | G.    | /          |
|----------|-------|------------|
| 4        | 170   | = 71.25000 |
| 40       | 1707  | = 12.5000  |
| 400      | 17071 | = 25.0000  |

Sunt autem gradus 1707. ſupra 4. revolutiones  
integras gradus 267. ut in B, & D. Et  
ſunt 17071. gradus 151. extraſtis (videlicet,  
non à motu Lunæ, ſed à dato numero: hunc  
enim reſpicimus) 47. integris revolutionibus,  
ut in C & E. Si jubeamus, ut 4. annis Luna  
grad. 170. 42'. 45''. 12'''. Keplero peragat,  
tunc mihi peragat grad. 170 = 71.25555. &  
omnia melius correſpondebunt.

|    |      |       |   |
|----|------|-------|---|
| 1  | 0360 | 1707  |   |
| 2  | 0720 | 1440  | 4 |
| 3  | 1080 | 267   | D |
| 4  | 1440 |       | = |
| 5  | 1800 | 17071 |   |
| 6  | 2160 | 1440  | 4 |
| 7  | 2520 | 2671  | — |
| 8  | 2880 | 2520  | 7 |
| 9  | 3240 | 151   | E |
| 10 | 3600 |       |   |

Ecce ſecurius per Centenariam, quàm



# ARTICVLVS I.

Theoricam universalem (hoc est, communem Planetis universis) proponens.

¶ Num. CX. Lamin. 4.2. Figur. 1.



T motus Planetarii explicentur, Circulus simplicissimus sufficit, qualem Figura representat. Nam in illa A est Terra, in centro Firmamenti immobilis. BAC est linea Equino-

stiorum, quam universi Planeta subeunt, quando ingreditur in ♈, vel ♎. Hanc ad angulos rectos fecit DAF solstitiorum linea; quam in ♊, & ♋ Planeta transseunt. Et haec duo linea (BAC, & DAF) sunt immobiles. Deinde centro A, & radio AD ducatur Circulus HDBFF, cujus initium sit in linea VS: & ideò ab S numerando, Planeta medius, statuto à Naturâ tempore, orbitam suam percurrit. Præterea linea VS, ab H in G, & à G in H oscillat: ita, ut aliquando sit ultra, & aliquando citra punctum C, in quo Equinoctium verum constituitur: & ideò aliquando Planeta medius in Zodiaco provehitur, & aliquando remittitur. Postea Planeta verus à K in L ultra, & ultra punctum medianum I oscillat, & ideò interdum præcurrit, & interdum id sequitur. Hac nuda est oscillatio determinatam, & non proportionalem quantitatem (habes enim tot partes, quarum Circuli Radius habet tot, vel tot: non autem, tot gradus, quorum Circulus habet 360.) & ideò, quando Planeta est à Terrâ remittitur minori; & quando est viciniore angulo majori oscillatio conspicitur. Denique singuli Planeta habent Sphæram propriam, eamque liquidam, quam vocamus Planetarium Oceanum. Hac crescit, & intumescit à C in O, & detumescit, decrescitque ab O in C: unde contingit, quòd etiam Planetarii Orbis radius à C contrahatur in O, & ab O contrahatur in C: quæ est specialis quadam Oscillatio sursum deorsum procedens. Quantiacumque sit linea AC, lineam AO nos doctrina clarioris gratiâ in partes 100. dividemus. Quando tumescit Planeta in Oceanum attingit metam O, est Plurimum: quando autem detumescendo al-

teram metam attingit, est Bassimum (sic dicitur, licet nomen Bassus Critici in Cicerone non reperiatur.) Græcis πλεος est plenus, unde πλημ, πλημυρα, πλημυρις, per simplex, aut per duplex M, Plurimum significat. Ille Zodiaci punctus, in quo Planeta constituitur, quando suus Oceanus est in Plemryde, ΑΡΟΓΕΙΟΖ, & illi oppositus dicitur πρΟΖΓΕΙΟΖ, aut etiam ΒΕΡΓΕΙΟΖ.

Et hæc est pulchra, & simplicissima omnium Planetarum Theorica, quam impræsentiarum exponemus.

## ACROASIS I.

An assignari possint causa Physica, qua motus hos inferant, aut exponant?

¶ Num. CXI. Lamin. 4.2. Fig. 1.

Systole, est figura apud Latinos nota, in qua syllaba, quæ aliàs esset longa, corripitur; quia locus id postulat, ne carminis symmetria perturbetur. Pono exemplum. In verbo Nabo, prima est longa; nam ait Martialis libro 8. Vxori nubere nolo mea. Et Iuvenalis Satyr. 2. Quid quæris? nubes amicus. Hinc Connubium secundum protrahit. Virgilius.

Hæctoris Andromache, Pyrrhio connubia servas. Et tamen idem Poëta eandem corripuit syllabam, cum dixit, Connubio jungam stabili, propriamque locabo. nam aliàs carminis mensuræ non constarent.

Philosophi in animalium corde cognoscunt duos motus, contractionis videlicet, & dilatationis: & primum vocant Systolem, alterum Diastolem. Duos in mari Hydrographi, creseit enim, & imminuitur: fluvi, & refluxit. Et, quia sicut supra terram Oceanus, sic supra inferiorem aërem tendunt nubes, illas Physici Philosophorum Mare appellant: nam seros illæ æstuum motus, nec non fluxus, refluxusque non secus, ac Oceanus sentiscunt. Vide Alstedium, qui Encyclopædia libr. 3. cap. 11. pag. 135. b. Regulâ 3. Sic nubes à Physicis

vocari asserit, licet in ratione nominis paulò aliter philosophatur. Et libr. 18. part. 2. cap. 1. pag. 555. b. vult Mare vivere: & ait: [Causa æstus marini est interna, vel externa. Causa interna est spiritus ille Mûdi, qui in Mari, ut potè falso, magnam habet vim. Itaque hæc est prima, & proxima causa, quam Deus Mari in primâ aquarum marinarum collectione indidit. Causa externa principalis est influxus Solis, & Lunæ, &c.] & pag. sequent. interrogat, quid sit spiritus Maris? & respõdet. [Est anima quædam, quæ à nonnullis vocatur fluiditas, à fluore primævo orta, &c.]

Sit igitur cuiuscumq; Planetæ Sphæræ globo Terraqueo similis; quando videlicet fuit à Deo conditus; tunc enim aquis terra contegebatur: quoniam die tertiâ dixit Deus, *Congregentur aquæ, quæ sub Cælo sunt, in locum unum, & appareat arida, & factum est ita.* Nondum ergo erant aquæ congregatæ, nec apparebant insulæ, & continentes, sed terra aquis operiebatur. Aut, si malis, cuiuscumq; Planetæ Sphæra sit Terraqueo globo similis, quando nimirum in diluvio Noachico aquis undique obtegebatur. Tametsi in illo fuerit nucleus (terra ipsa) immobilis: aqua poruit habere varios motus: & primò systoles, & diastoles, quibus undique cresceret, & intumesceret: Diastolem Gen. 7. 17. Moyses luculenter describit his verbis. *Factum est diluvium quadraginta diebus super terram, & multiplicata sunt aquæ, & elevarunt arcam in sublime à terrâ: vehementer enim inundaverunt, & omnia repleverunt in superficie terræ. Porro arca ferebatur super aquas. Et aqua prævaluerunt nimis super terram: operitiq; sunt omnes montes excelsi sub universo Cælo. Quindecim cubitis altior fuit aqua super montes.* &c. Systolem verò seq. cap. dicens. *Caperunt (aquæ) minui post centum quinquaginta dies: & aqua ibant, & decresebant usq; ad decimū mensem: decimo enim mense, primâ die mensis, apparuerunt cacumina montium, &c.* Ecce globi Terraquei semidiameter crevit usque ad quintum-decimum eubitum supra montes altissimos; & postea paulatim decrevit quousque ad priorem locum, aquæ revertentur. Et quid vetat, si sicut in diluvio Terraqueus iste globus undique intumuit, & postea paulatim decrevit, cuiuscumque Planetæ sphæra sic crescere, & decrescere in Astronomiæ Physicæ Scholâ dicatur.

Fluxum, & refluxum patitur quotidie Oceanus, & hic ipse motus in ipsomet diluvio esse debuit: immò fuisse Sacer Textus affirmat: nam Genes. 8. 3. legimus: *Reversaq; sunt aqua de terrâ, cuntes & redeuntes: & caperunt minui.* &c. Quid ergo vetat, ut æthereum Oceanum non solum crescere, & decrescere, sed fluere etiâ, & refluxu asseveremus? Fluat igitur ita, ut illius initium S. transeat ex H ad G. & refluxat, ita ut illud à G. revertatur ad H.

Si navis solvatur in H, ventoque occidentali (forti, ut 6.) propellatur in ortum, & diebus duodecim ex gr. sulcato & superato arcu HDI veniat ad I. Hæc eadem navis, si vetus esset remissior (puta, ut 5.) eodem tempore, non venisset ad I, sed ad L: & si ille fuisset vehementior (puta, ut 7.) præteracta ultra I. pervenisset ad K. Et quid tandem vetat, si supra Oceani Ætherici sinem, auram, quamdam ætheream cogitemus, quæ ab occasu spiret, & innatantes Planetarum globos in orientem propellat, jam velocius, jam tardius, prout ventus illæ æthereus vehementius, aut segnius carcerem occidentalem fugiat. Præterea, si motus is ab extrinseco Planetis inductus non placeat, innatus idem præstare poterit: si sicut deorum gravia, & levia sursum: sic Stellæ circa terram naturali impetu circumagi dicamus.

Hinc jam incipio capere Cœlestem Physicam. Sicut ab Aqua aër, & aer ab igne, & ignis ab æthere: immò una aëris regio ab alterâ in Peripatu distinguitur sic etiam in superiori Mundo æther Lunaris à Mercuriali, hic à Venereo, Venerus à Solari, Solaris à Martiali, Martialis à Ioviali, Iovialis à Saturnio: & tandem Saturnius ab Aplanetico discerni debet.

Inter Planetas, & Adfixas Stellæ, qualem inter Naves, & Civitates differentiam reperit. Mutant Naves in Oceano locum, & inter se distantiam: at Civitates semper in eodem loco jacent, nec mutant distantias inter se. Eodemq; modo de Planetis, & Stellis discuto. Illi in æthere liquido motibus variis aguntur, & circumaguntur: hæ in Firmamento solido (si placeat subscribere Longomontano) collocatæ, semper eandem distantiam & configurationem conservant. At, ut puto, Firmamentum etiam esse liquidum asseres, si ea legeris, quæ art. 6. Notâ 1. & 2. de Fixorum Syde-

## Pars II. procedens per Oscillationes. 1461

Syderum Oscillatione Perpendiculari ediffunditur.

Dixi auram ætheream similem esse Oceano, Planetas navibus: nam, si Oceanus, Auræ æthereæ est similissimus, eum Auræ æthereæ non erit similissima Oceano. Pandulphus Sphondratus Italus apud Alstedium. *ubi supr.* [Vnde fit, ut Mare suo cursu Stellarum decursum ab æterno imiretur KAT' OAOY, secundum totum.] Et ipse Alstedius pag. 556. b. [A subelocibus (Maris Spiritus) vocatur *Astrū Maris internum*, & ipsius *archeus*: eum quoque concurrant impressiones Cœlestes, Mare, tantquam æther quidam terrenus, ætheros Stellarum imitatur motus.] Ergo, & æther tantquam Oceanus quidam Cœlestis Maris nostri reciprocos fluxuum, refluxuumque motus imitabitur.

Ut hanc ego doctrinam dilucidem, Lunam (quam Art. 3. dilucidabo exactius) nunc obiter in exemplum producam. Ab H sui Orbis initio motu ipsa mensit Oceanum Lunarem peragit. Interim ille Oceanus crescendo, & decrecendo eam à Tellure altius removel, ac humilior appropiat: & hinc oritur, quod jam ejus discus minori angulo, jam majori observetur. Et, quia Oceanus Lunaris, non solum crescit, & decrescit, sed fluit, & refluit (videlicet ab H in G, & contrà) ejus locus aliquando in Zodiaco provehitur, & aliquando retrahitur. Et hæc est prima inæqualitas, quam in Lunâ percipimus. Et, quia Ventus Lunaris, qui supra Lunare Mare spirat, interdum est intensior, & interdum remissior, non est uniformis motus Lunæ: & hæc est secunda inæqualitas, quam in Lunâ observamus.

Sufficient hæc, ut habeat ingeniosus Lector, Motum, & Causarum Cœlestium generale notitiam: hanc enim iterum quaestione Art. 2. Acroasi 5.6. & 7. agendo de Sole resumemus, nunc ad particularia descendamus.

### ACROASIS II.

#### De Equinoctiorum Anomaliâ.

¶ Num. CXII. Lamin. 42. Figur. 1.

**A**N-ne tota machina Cœlestis supra eclipticæ Polos trepidat, aut oscillat? an-ne ex hoc librationis motu aboritur equinoctiorum prosthaphæresis?

Alphonſini & Copernici, quibus adhæ-

rent Arabes Cœlestium motuum, multiplicatione delectantur: jubentque Medium à Vero æquinoctio distinguere: unde necessariò annorum inæqualitas nascitur: nam licet hæc insensibilis sit, quando duo anni proximi inter se conferuntur: si duo tamen distantes mensurentur, differentiam exhibebunt notabilem. Volunt etiam Eclipticæ obliquitatem inconstantem, & variabilem esse, augeri, & minui, quantum diversis sæculis habitæ observationes postulare videntur.

Alii non tanti faciunt omnium Veterum observationes, ut ex illis ferri sententia definitiva debeat in re tam subtili, & quæ tam longo temporum tractu suam periodum absolvat. Veterum organa imperfecta fuisse Juniores demonstrare se affirmant: & non immeritò inde deductas observationes in suspicionem trahunt: & hanc ob rem hos ipsos (de quibus agebamus) Machinæ æthereæ motus (nimirum, Equinoctii, & Eclipticæ) aut omninò rejiciunt, tantquam falsos; aut saltem, tantquam dubios, habent falsitatis suspectos. Illos interim nos donec rem altius examinemus, toleramus, & per oscillationes exponimus.

Porro Equinoctiorum oscillatio in Orbe Solis commodissimè ponitur: nam Equinoctium verum est in C; & Medium ab H in G oscillat: arcus CH; vel CG est gr. 1 = 23.66. & incipit à C in G.

Oscillatio (nempe CGCH) concipitur habere 360. partes æquales; quæ postea dabunt equinoctii Medii à Vero, ulteriorem, aut etiam citiorem distantiam. Sunt hujus oscillationis Epochæ.

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Nabonnassaris       | G. 218 = 00.00000. |
| D. N. Jesu-Christi. | 14 = 68.83333.     |
| Motus diurnus       | 0 = 00.05744.268   |
| Dierum 10.          | 0 = 00.57442.68    |
| Dierum 100.         | 0 = 05.74426.8     |
| Dierum 1,000.       | 0 = 57.44268.      |
| Dierum 10,000.      | 5 = 74.42682.      |
| Dierum 100,000.     | 57 = 44.26822.     |
| Dierum 200,000.     | 114 = 88.53622.    |
| Dierum 400,000.     | 229 = 77.17222.    |
| Dierum 600,000.     | 344 = 65.70822.    |
|                     | 15 = 34.29222.     |

Tarda est in suâ revolutione hæc Equinoctiorum anomalia. Et, si scite desideres, quan-

# 1462 Caramuelis INTERIM Astronomicum

ro illa tempore compleatur, hanc institue  
Anomaliam.

Si grad. 0 = 00.05744.268. dant diem 1.  
tunc grad. 360 = 00.00000.000. quot dies da-  
bunt?

Numeri sequentes respondebunt.

| Abacus.                 | Diviso.          |   |
|-------------------------|------------------|---|
| 1 05744.268             | 360.00.00000.000 |   |
| 2 11488.536             | 344.65.608       |   |
| 3 17232.804             | 15.34.392        | 6 |
| 4 22977.072             | 11.48.8536       | 2 |
| 5 28721.340             | 3.85.5384        | 1 |
| 6 34465.608             | 3.44.65608       | 6 |
| 7 40209.876             | 40.88232         | 1 |
| 8 45954.144             | 40.20987.6       | 7 |
| 9 51698.412             | 0.67244.4        |   |
| 10 57442.680            | 0.57442.68       | 1 |
| Fis ergo revolutio die- |                  |   |
| bis 626,711             | 4057452          |   |
|                         | 1744268          |   |
|                         | 4057.452         |   |

Omitrendo igitur minùs necessariam fractio-  
nem diei, & assumendo loco illius diem.

integrum, hæc Æquinoctiorum oscillatio  
suam periodum perficit diebus 626,712.  
Sed quot annis?

| Abac.   | Diviso. | Multiplificatio. |
|---------|---------|------------------|
| 1 0365  | 626712  | 1 0365           |
| 2 0730  | 0365    | 7 1 2555         |
| 3 1095  | 261     | 1 0365           |
| 4 1460  | 2555    | 7 2555           |
| 5 1825  | 062     | 1 0365           |
| 6 2190  | 0365    | 7 2555           |
| 7 2555  | 256     | 1 0365           |
| 8 2920  | 2555    | 7 2555           |
| 9 3285  | 2555    | 7 2555           |
| 10 3650 | 7       | 1717 7/365       |

Tota ergo Oscillatio perficitur diebus 626,  
712. hoc est, annis Ægyptiis 1717. & die-  
bus 7. & rejectis illis 7. diebus, qui in sen-  
sum non cadunt; manet anni Ægyptii 1717.  
seu dies 626,705. unde Semiofcillatio annis  
858. & mensibus 6. & Oscillationis qua-  
drans annis 429. & mensibus 3. complebitur.

Sed, quia nos utimur annis Iulianis, ad  
illos computum reducamus.

| Abacus.      |          |             |  |
|--------------|----------|-------------|--|
| 1 0365 = 25  | 62671200 | 1 036525    |  |
| 2 0730 = 50  | 036525   | 1 255675    |  |
| 3 1095 = 75  | 26146    | 1 036525    |  |
| 4 1461 = 00  | 255675   | 7 182625    |  |
| 5 1826 = 25  | 05787    | 1 30825     |  |
| 6 2191 = 50  | 036525   | 1 62671200  |  |
| 7 2556 = 75  | 21345    | 1715 308.25 |  |
| 8 2922 = 00  | 182625   | 365.25      |  |
| 9 3287 = 25  | 30825    |             |  |
| 10 3652 = 50 |          |             |  |

Computus dat Annos Iulianos 1715. &  
dies 308. &c. Ergo Annos 1716 sumamus.

Proximè sentio Copernico, qui docet  
Æquinoctia Media æquali motu contra or-  
dinem Signorum recurrere, at Vera oscilla-  
ri, & librari, ut aliquando coincident, ali-  
quando præcedant, vel sequantur. Vultque  
anno 63. ante Christum nullam fuisse Æqui-  
noctiorum prosthaphæresim, sed Æquino-  
ctium Verum in Medium præcisè incidisse.  
Iuber hanc Anomaliam compleri annis Æ-  
gyptiis 1717. & Obliquitatis Anomaliam  
duplò longiorem esse, nempe annor. 3434.  
Et hæc rejicienda venit supervacanea Magini

præcisio, quia libr. 1. Theoric. à cap. 2. ad 4.  
illam statuit annorum 1717. & dierum 5.  
hanc ann. 3434. dier. 10. At Æquinoctium  
Medium recurrit eodem asserente Magino  
unà die 8<sup>11</sup>. 15<sup>14</sup>. & uno anno 50<sup>11</sup>. 12<sup>11</sup>.  
15<sup>14</sup>. unde colligit totam Æquinoctii Medii  
(seu Fixarum Stellarum) Revolutionem annis  
Ægyptiis 25,816. seu Iulianis 25,798.  
compleri. Monet tamen Copernicus libr. 3.  
cap. 11. Primam Stellam Arctis in Olympi-  
dum initio occidentaliorem fuisse puncto  
Æquinoctii Medii gr. 5. 16'. (verfabatur ergo  
in gr. 24. 44'. X ab Æquinoctio Medio nu-  
merando) at in Christi Nativitate Orienta-  
liorem

liorem evasisse grad. 5.32'. Nostram supputationem annorum Ægypt. 1717. admittunt etiam Reinoldus in *Prutenicis Præcept. X. & XI.* Lansbergius *cap. 1.7. & 8.* Et multum ab ea abest Longomontanus, qui utramque Anomaliam (Æquinoct. & Obliqu.) æqualem facit, & 3600. annos Solares utrique adtribuit.

Nos ergo cum Illustrioribus Astronomis annos Iulianos 1716. retineamus, & ex hac Hypothesi Tabellam sequentem formemus.

| Gradus  | Anni cū suis | Pro minutis a-  |
|---------|--------------|-----------------|
| Anomal. | millesimis.  | malia in an-    |
| 360     | 1716 = 000   | nis Iulianis, & |
| 270     | 1287 = 000   | millesimarum    |
| 180     | 858 = 000    | millesimis.     |
| 90      | 429 = 000    |                 |
| 30      | 143 = 000    |                 |
| 3       | 14 = 300     |                 |
| 1       | 4 = 766      | 0 = 079.444     |
| 2       | 9 = 533      | 0 = 158.888     |
| 3       | 14 = 300     | 0 = 238.333     |
| 4       | 19 = 66      | 0 = 317.777     |
| 5       | 23 = 833     | 0 = 397.222     |
| 6       | 28 = 600     | 0 = 476.666     |
| 7       | 33 = 366     | 0 = 556.111     |
| 8       | 38 = 133     | 0 = 635.555     |
| 9       | 42 = 900     | 0 = 715.000     |
| 10      | 47 = 666     | 0 = 794.444     |
| 100     | 476 = 666    | 7 = 944.444     |
| 200     | 953 = 333    | 15 = 888.888    |
| 300     | 1430 = 000   | 23 = 833.333    |
| 60      | 286 = 000    | 4 = 766.666     |
| 360     | 1716 = 000   | 28 = 600.000    |

Superest, ut hanc ipsam Anomaliam ad Annos Iulianos rotundos reducamus. Considera sequentes numeros.

| Dies    |                   |
|---------|-------------------|
| 365     | 0 = 00.28721.340  |
|         | 0 = 03.44656.08   |
|         | 0 = 17.23280.4    |
| Hora 6. | 01436.0615        |
| Summa   | 0 = 20.98093.8815 |

Ex quibus numeris hæc Tabula deduci potest.

| Anni | G.            |
|------|---------------|
| 1    | 00 = 20.98.00 |
| 2    | 00 = 41.96.18 |
| 3    | 00 = 62.94.27 |
| 4    | 00 = 83.92.36 |
| 5    | 01 = 04.90.45 |
| 6    | 01 = 25.88.54 |
| 7    | 01 = 46.86.63 |
| 8    | 01 = 67.84.72 |
| 9    | 01 = 88.82.81 |
| 10   | 02 = 09.80.90 |
| 100  | 20 = 98.09.0  |
| 1000 | 109 = 80.90.  |

Non indigeo Prosthaphæreseon Æquinoctiorum Tabulâ; nam illam, quomodocumque perficiatur, difficilior reducemus ad praxim, quàm si utamur hac Regulâ. Supponemus Sinum totum esse 1 = 0000. Tunc examina gradum, minutumque hujus Oscillatoria Anomalia, & quare Sinum illi correspondentem. Hunc duplica, triplica, & sextuplica (sextuplicatur, si duplicatur triplum.) Tunc scribe simplum: possiscribe duplum: possiscribe triplum: possiscribe sextuplum: & summa dabis Equationem, quam quaris. Pono exemplum.

| Grad.     | 90        | Grad. 60  | Grad. 30  |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sinus     | 1 = 00.00 | 0 = 86.60 | 0 = 50.00 |
| Duplum    | 2 = 00.00 | 1 = 63.20 | 1 = 00.00 |
| Triplum   | 3 = 00.00 | 2 = 49.80 | 1 = 59.00 |
| Sextuplum | 6 = 00.00 | 4 = 99.60 | 3 = 00.00 |
|           | 1 = 00.00 | 0 = 86.60 | 0 = 50.00 |
|           | 20.00     | 16.32     | 10.00     |
|           | 3.00      | 2.50      | 1.50      |
|           | 60        | 50        | 30        |
|           | 6         | 5         | 3         |
|           | 1 = 23.66 | 1 = 05.97 | 0 = 61.83 |

Lansbergius Æquinoctiorum Anomaliam tantisper majorem adsumit, (in computu sexagenario gr. 1. 14'. 16''). quæ in centenario verò darent gr. 1 = 23.77. pro quibus nos gr. 1 = 23.66. numeramus, & per communem doctrinam procedens tedious indiget calculo, ut questionem resolvat. In Theoricarum cap. 2. sic inquit. Anomalia Æquinoctiorum grad. 199.40'. 54''. Erit igitur PT grad. 199.40'. 54''. Atque PR est semicirculus: ergo RT arcus semicirculus excedens, est grad. 19.40'. 54'': 1759. que Sinus VL. partikul.

cul. 33.679. quorum VS est 100,000: quorum  
verò VS est 2160. VL est 727  $\frac{1}{2}$ . Sinus scili-  
cet arcus VL. scrupul. 25  $\frac{1}{2}$ . 1''. profibapherefeos  
Aequinoctiorum adjectiva. Ergo debet, ut  
computum absolvas, sic procedere. Si 100,  
0000. dant 33,6790. tunc 02,1600. dant  
00,727  $\frac{1}{2}$ . quæ ad grad. 0.25  $\frac{1}{2}$ . non per-  
veniunt: nam hujus arcus Sinus est 00,727.  
695. Nos autem utamur nostrâ Regulâ: &  
dicamus.

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Sinus                      | 0 = 33.67.90 |
| Duplum                     | 0 = 66.35.80 |
| Triplum                    | 1 = 00.03.70 |
| Sextuplum                  | 2 = 00.07.40 |
|                            | 0 = 33.67.90 |
|                            | 06.63.58     |
|                            | 1.00.07      |
|                            | 20.01        |
|                            | 2.00         |
|                            | 0 = 41.53.56 |
| Grad. 0.25 $\frac{1}{2}$ . | 0 = 41.66.66 |
| Differ.                    | 0 = 00.13.10 |

Sunt autem Grad. 0 = 41. 66. 66. si ad sexa-  
genarium Computum reducantur, gr. 0.24  $\frac{1}{2}$ .  
59'' .59  $\frac{1}{2}$ . 43  $\frac{1}{2}$ . vel brevius 25  $\frac{1}{2}$ .

Est igitur noster calculus facillimus, &  
expeditissimus.

### ACROASIS III.

Iterum. An Machina Cælestis trepidet?  
An hinc Zodiaci Loxias desumatur?

#### ¶ Num. CXIII.

Contendit Ioannes Keplerus altitudi-  
nem Solis non posse præcisè observa-  
ri: inquit enim non solum diversos Astrono-  
mos, diversis Instrumentis instructos, sed unū  
& eundem eodem organo, si bis, aut ter Me-  
ridie altitudinem Solis observeret, inter obser-  
vationes unius, aut alterius minuti differen-  
tiam reperiturum esse. Ergo, si Instrumenta  
Tyconica, quibus ille utebatur, majorem  
præcisionem exhibere non possunt, non erit,  
cur nimium antiquis, quæ gradus in 6. vel  
10. particulas subdividebant, confidamus. In-  
terim Copernici Veterum Observationes  
esse exactas supponunt, & illas jubent bene  
considerari. Dimensus est enim maximam  
Solis declinationem.

|                    |                 | G. | 1  | 11 |
|--------------------|-----------------|----|----|----|
| Olympiade          | 124 Aratus      | 24 | 0  | 0  |
|                    | 124 Hipparchus  | 23 | 51 | 1  |
|                    | 124 Aristarchus | 23 | 51 | 30 |
|                    | 140 Ptolemaus   | 23 | 51 | 20 |
|                    | 749 Albategnius | 23 | 35 | 0  |
| Anno Chri-<br>sti. | 1070 Arzabel    | 23 | 34 | 0  |
|                    | 1300 Propadius  | 23 | 32 | 0  |
|                    | 1458 Purbachius | 23 | 29 | 30 |
|                    | 1490 Regiomont. | 23 | 30 | 0  |
|                    | 1500 Copernicus | 23 | 28 | 30 |
|                    | 1590 Tycho      | 23 | 31 | 30 |

Ita Alstedius Encyclopædia libr. 17. cap. 4. §. 6.  
pag. 392. a. & cap. 6. §. 4. pag. 393. b.

Sanè non esse omnino securas hujusmodi  
Observationes, illa, quam cœlestis habuit Re-  
giomontanus, evidenter ostendit: nam, si ab  
Arato usque obliquitas Zodiaci imminuitur,  
quæ anno 1458. aut 1460. teste Purbachio  
graduum 23.29  $\frac{1}{2}$ . 30  $\frac{1}{2}$ ': & anno 1500. teste  
Copernico graduum 23.28  $\frac{1}{2}$ . 30  $\frac{1}{2}$ '. erat anno  
1490. graduum 23.30  $\frac{1}{2}$ . 0  $\frac{1}{2}$ ': esse non potuit,  
sed inter extrema esse debuit. Et, si 40. annis  
fuit per unum minutum, vel 60. secunda,  
annis singulis per 1  $\frac{1}{2}$ . 30  $\frac{1}{2}$ '. imminue-  
batur, & 30. annis per 45  $\frac{1}{2}$ '. Debeatur  
ergo esse grad. 23.29  $\frac{1}{2}$ . 45  $\frac{1}{2}$ '. quando Regio-  
montanus observabat.

Si hi Observationum numeri essent exacti,  
bene scire possint, qui utuntur Circulis, in  
quâ Circuli parte erat Libratio Arati tempo-  
re, & in quâ Copernici, vel Regiomontani.  
At multum differt ab aliis Wendelinus: nos  
verò inter gr. 23.52  $\frac{1}{2}$ . & grad. 23.30  $\frac{1}{2}$ . termi-  
nos oscillationum constituemus, & illas ex-  
primemus hi lineis.

Lamin. 4. 2. Figur. 2.

Sit A centrum Mundi, vel Terra. VAP Aequi-  
noctialis: IAO Axis Mundi: cuius Polus Arcti-  
cus sit in I, & Antarcticus in O. Sit BAF Ecli-  
ptica medice: cuius Polus Boreus in H, & Aus-  
trinus in K. Mediam Eclipticam Obliquitatem me-  
ritur angulus PAF, qui apud diversos Autho-  
res est varius. Lansbergio est grad. 23.41  $\frac{1}{2}$ . &  
variatio ab F in D aut ab F in G grad. 0.11  $\frac{1}{2}$ .  
ita, ut tota libratio GD sit grad. 0.22  $\frac{1}{2}$ . Adsu-  
mamus hos numeros, vel eisdem proximos, si-  
quidem veriores non occurrunt, & juxta illos  
Theoricam disponamus.

Tota ergo Sphæra Solis nutat ab D in  
G, & à G in D. Et obliquitas ejus media est  
grad.



grad. 33 = 68.333. & Semiofcillatio FD; aut  
FG grad. 00 = 18.333. & totus arcus DG  
grad. 00 = 36.666. Est igitur Eclipticæ obli-  
quitas ad mentem Lansbergii

|        |        |          |
|--------|--------|----------|
| Maxima | gr. 23 | = 86.666 |
| Media  | 23     | = 68.333 |
| Minima | 23     | = 50.000 |

Videtur maxima hæc obliquitas (si hæc  
Oscillatio admittatur) fuisse circa D.N. Ie-  
su-Christi Nativitatem: minima circa no-  
stra tempora. Nobis igitur, ut Calculi facili-  
tati prospiciamus, sit linea FG grad. 0. 12', vel  
gr. 0 = 20.000. Ergo Obliquitas

|        |        |          |
|--------|--------|----------|
| Maxima | gr. 23 | = 90.000 |
| Media  | 23     | = 70.000 |
| Minima | 23     | = 50.000 |

Nam in re tam dubiâ de particulis mi-  
nuti non agitur.

Hujus Anomaliz locum medium invenies  
tempus convertendo in dies, & illorum nu-  
merum per gr. 0 = 00.06065.654. & adden-  
do Epochæ. Sunt autem Epochæ, seu Mo-  
tuum Radices

|             |     |            |
|-------------|-----|------------|
| Nabonnassar | 270 | = 31.67444 |
| Christi     | 00  | = 00.00000 |

Horarum motum deduces ex diurno, si per  
opportunam divisionem procedas.

|            |       |                |
|------------|-------|----------------|
| Hora XXIV. | gr. 0 | = 00.06065.654 |
| Hora XII.  | gr. 0 | = 00.03032.827 |
| Hora VI.   | gr. 0 | = 00.01516.413 |
| Hora III.  | gr. 0 | = 00.00758.406 |
| Hora I.    | gr. 0 | = 00.00252.802 |

Ut dies, aut horæ numerentur, aut multipli-  
centur, Abacus construi necessario debet,  
qualem numeri sequentes representant.

| G. 1 In Diebus.    | G. 1 In Horis.   |
|--------------------|------------------|
| 10 = 00.06065.654  | 0 = 00.00252.802 |
| 20 = 00.12131.308  | 0 = 00.00505.604 |
| 30 = 00.18196.962  | 0 = 00.00758.406 |
| 40 = 00.24262.616  | 0 = 00.01011.208 |
| 50 = 00.30328.270  | 0 = 00.01264.010 |
| 60 = 00.36393.924  | 0 = 00.01516.812 |
| 70 = 00.42459.578  | 0 = 00.01769.614 |
| 80 = 00.48525.232  | 0 = 00.02022.416 |
| 90 = 00.54590.886  | 0 = 00.02275.218 |
| 100 = 00.60656.540 | 0 = 00.02528.020 |

Prosthapharesim Obliquitatis dabit hæc

Regula. Sumo distantiam Anomaliz à corde. Et  
Vnde ab initio ad gradum 90. sumam gradus,  
quos numerat à gradu 90. ad 180. supplementum  
ad semicirculum: à gradu 180. ad 270. excessum  
supra semicirculum: à gradu 270. ad 360.  
supplementum ad totum circulum, ut ex motu  
hoc medio ad veram deviationis Vera Eclipti-  
ca à Mediâ cognitionem perveniam, (si sexa-  
genariâ divisione uteris, & Oscillationem  
hanc esse 11'. cum Lansbergio tenetem. Ar-  
cus dati sumerem sinum rectum ex Tabulâ, in  
quâ sinus totus sit 10,000. illam posuisscriberem  
& summa daret Prosthapharesim, qua quæ-  
ratur. Pono exemplum.

|                 | Gr. 90 | Gr. 60 | Gr. 30 |
|-----------------|--------|--------|--------|
| Sinus rectus    | 10.000 | 8.666  | 5.000  |
| Posuisscripço   | 1.000  | 866    | 500    |
| Prosthaph. Sum. | 11.000 | 9.526  | 5.500  |

Ergo in gradu 30. Anomaliz Obliquitatis  
Prosthapharesis est min. 5'. 30". In gradu  
60. est minutorum 9'. 31". Et in gradu 90.  
est min. 11'. 0". At, quia scrupulis cente-  
nariis utor; & hanc Oscillationem ad quin-  
tam gradus partem protraho, sic procedam.  
Sumam Arcus dati sinum rectum ex Tabulâ,  
in quâ sinus totus sit 10 = 000. Illum duplica-  
bo: & scrupulos centenarios adquiram. Verbi  
gratiâ.

|                  | Gr. 90 | Gr. 60 | Gr. 30 |
|------------------|--------|--------|--------|
| Sinus rectus     | 10.000 | 8.666  | 5.000  |
| Dupl. Prosthaph. | 20.000 | 17.320 | 10.000 |

Distans igitur Ecliptica Vera, & Media in  
Oscillationis gradu nonagesimo, gr. 0 = 200.  
000. In sexagesimo grad. 0 = 17.320. Et in  
trigesimo grad. 0 = 10.000.

#### ACROASIS IV.

An Zodiaci reverà mutetur Obliquitas?

¶ Num. CXIV.

Omnia, quæ de hac mutatione dieun-  
tur falsa sunt, aut incerta. Illam su-  
niores prudentiores rejiciunt; nemo enim ne-  
gare poterit Tychonem statuere Acquino-  
ctialis, & Eclipticæ angulum esse constan-  
tem, invariabilemque, & ad gr. 23. 31'. 30"  
venire: scio Argolum in Pandoso illum ad  
grad. 23. 32'. protrahere: ego grad. 23. 30'. re-  
tineo, & alibi id uberius persuasurus ex Ke-  
pleri Tabulis cap. 12. pag. 27. d. lineas istas

T t t t sub-



subscribo. [ Quod attinet mensuram Obli-  
quitate: norunt Astrohomines eam à Reinal-  
do in Tabulis Directionum usurpam P. 23.  
28. ex Copernico: Tychonem verò detecto  
vitio à Refractionibus oblato, eam correxi-  
se, ut etate suâ fuerit 23.34'.30". Neminem  
fore puto, me tacente, qui mihi exprobare  
voluerit, quod hanc Tychonicam declinatio-  
nem in Opere Tabularum Rudolphî inter  
fundamenta receperim: cum constet Tycho-  
nem ipsum hujus Tabularum nominis autho-  
rem esse. Verûtamen admonendos duxi stu-  
diosos artis, vitandæ perplexitatis causâ: Ty-  
chonem in constituendâ Obliquitate maxi-

ma-Eclipticæ, rationem habuisse Parallaxeos  
Solis; eam verò Parallaxin à veteribus mu-  
tuatum, ut quâritas ejus in Horizonte esset 3.  
scrupulorum. Atqui & dudum in Commen-  
tariis de motibus Stellæ Martis, & nunc in  
his Tabulis Rudolphî, Parallaxis Solis à me  
fuit attenuata ad partem tertiam, ut non sic  
mihi major 1. scrupulo. Tabula verò Paralla-  
xis Solis, si Tycho usus esset, Obliquitatem  
Eclipticæ, manentibus cæteris principiis cõ-  
stituisset uno scrupulo minorem scilicet 23.  
30'.30". quanta ferè est in Tab. Directionum  
Regiomontani.

## A R T I C V L V S II.

### Theoricam Solarem delineat.

¶ Num. CXV.



**S**IT Sol causa prima cor-  
porea, & motuum om-  
nium superiorum, infe-  
riorumque; materialis ori-  
go: & Deus, si posset  
coloribus exprimi, nullâ  
proprius imagine re-  
præsentaretur. Macro-

bis in libr. de somnio Scipionis appositissi-  
mè. Plato, ait, cum de Deo loqui esset anima-  
tus dicere, quid sit non est ausus, hoc solum de  
Deo sciens, quod sciri, qualis sit, ab hominibus  
non possit. Solem verò es simillimum de visibi-  
libus solum reperit, & per ejus similitudinem  
viam sermonis suo attollendo se ad comprehen-  
sibilia patefecit. Nam Deus, qui prima causa  
est, & vocatur, unus omnium quæ sunt, & qua  
videntur esse, Princeps, & Origo est. Et hoc  
suadet, quia Sol omnium visibilium corpo-  
rum est Princeps, & omnium eorumdem mo-  
tuum Causa. Hinc scitè Ioannes Keplerus in  
suâ Cælesti Physicâ, quam libro de motibus  
Stellæ Martis inscribit, Planetas à Sole move-  
ris, asserit: & Franciscus Leveræ Astronomia  
Restituta libr. 1. pag. 185. a. eidem consonans,  
idem docet his verbis. [ Cum Sol sit author  
& parens motuum, ut docet Aristoteles in Pro-  
blematibus lib. 2.6. Probl. 35. atque principium,  
& causa secundæ motus, nempe Planetarum,

qui Solis motum regularissimè sequuntur se-  
cundum priscorum, & modernorum Observa-  
tiones omnes. Idemque Sol à Deo moveatur, secun-  
dum Anaxagoram: ex quo omnia à Moven-  
te primo, simplicissimo, & immobili moventur, ut  
probat Aristoteles in libr. 8. Phisic. text. 37.  
&c.]

Eâdem similitudine utitur Iustinus Mar-  
tyr de restâ conscientia: sive de sanctâ, & cõs-  
sentiali Trinitate, fol. 26. & in utroque (Sole,  
& Deo) nos quò diutius, & attentius con-  
templamur, plura, & plura cognoscere resta-  
tur, dicens. Communis hic Sol nobis, quotidie  
se præbet omnibus: nec magis, minus-ve irradiat  
alium, quàm alium: sed in omnes ex aquo exer-  
cet vim suam: attamen, si quis acriore visu pol-  
leat, plus ejus splendoris recipit, non quod Sol  
magis in eum agat, quàm in ceteros: sed propter  
vim oculorum eximiam. At quisquis infirmos  
habet oculos, ne obtineri quidem tantam lucem  
poterit propter eorum hebetudinem. Idem cogita  
de Sole Iustinus: cum sit Deus, & ex aquo illum  
adesse omnibus iuxta suam essentiam cognosca-  
mus. Nos autem, quotquot sumus, ut hebetes, &  
oculis scæntes, præ peccatorum sordibus, ad per-  
cipiendum lumen non esse idoneos: Templum  
verò illud proprium (Dominum nostrum,  
Iesum-Christum) oculo purissimo splendorem  
totius luminis capere, ut potè formatum Sancti-  
spiritûs operâ, & à peccato prorsus alienissi-  
mum.

*nam. Nam sicut Sol, quamvis suâ vi attingat pariter omnia; tamen non ab omnibus similiter capitur: sic Verbum illud, juxta essentiam presens omnibus, non similiter adest cæteris, ut Templo proprio. Et quidem, aut fallor, aut sic Martyr doctissimus argumentatur.*

Sicut in Sole, sic in Deo, quò diutius, & attentius speculamur, plura, & plura cognoscimus: nam incorporei Dei Sol est corporeum quoddam symbolum, & materialis imago. Antecedens similitudinis, quod Solem concernit, suadere potero, novam Solis Theoricam representando; & ignotam porrò priscis: in cuius nos notitiâ assidua invexit contemplatio. Laminæ 42. considera Figuram 1.

In lineâ BAC accidunt Æquinoctia vera; & in lineâ DAF vera contingunt Solstitia: at Æquinoctium medium, à quo lógitudo Solis media numeratur, nempe lineâ AS, seu punctum S. ab H. in G. & à G. in H. reciproca libratione oscillat. Et hæc est Æquinoctiorum Anomalia, quam Acroasi IV. edidissim. Scio Circulum <sup>ANAPXON</sup> esse interitum, ut habeamus, unde possimus Mediorem Motuum supputationem instituire, in lineâ AS primum punctum ponemus, & KATAPXHN, seu Principium vocabimus.

Laminæ 42. Figuræ 1.

Sol medius initium sumens à lineâ AS (hoc est, à Catarche, seu Æquinoctio Medio.) motu suo annuo Circulum CDBFC describit.

Radius Solaris Orbis non eodem annuo tempore, se d. tantisper tardior, crescendo, & decrecendo à C in O, & ab O in C oscillat: Et hoc evenit, quòd Solis apogæum (summa ejus à Tellure distantia) non semper in eodem puncto contingat, sed tantisper ulterius, unde illud tardo quodam motu secundum signorum successionem promoveri sentimus.

Sol verus apud Solem medium hinc inde oscillat: nam, si medius constituitur in I. Oscillatio erit à K in L, & ab L in K. Hac Oscillatio motui tumoris correspondet: nam in Oceani Cælestis plenimario, quando Radius Orbis est AO. maximus, tunc Sol verus, & medius coincidunt in I. Tunc decresciente Oceano per tres astronomicos menses, Sol verus ab I in L, contra Signorum successionem oscillat. Ab L restitit, & aliorum trium mensium spatio redit in I. Et tunc in Mundo Solari est bassimarium, & Radius sphaera Solaris est AC. Pergit in Oscillatione suâ Sol verus, & ut ab I in K veniat,

tres similiter menses impendit, & alios tres, usque à K in I. recurrit. [ *Mensem Astronomicum* voco unciam anni. Et hic luminam Creatoris providentiam, & sapientiam admiror: nam, sicut apud nos sex horis crescit, & sex decrescit mare, sic in Regione Æthericæ sex mensibus à C in O subcrefcit Solaris Oceanus, & ab O in C sex mensibus aliis decrefcit. ] Videtur hujus Oceani Solaris notitia non caruisse Gongora, canit enim.

*Tercio marfil su esplendor*

*No sin modestia interpufo*

*Entre las ondas de un Sol,*

*T la luz de dos carbuncos.*

Supponebat igitur Poëta in æthericâ regione esse undas.

Divisio diei in horas communissima, & receptissima apud Politicos, & Astronomos est: & ideo non debet sine causâ mutari. Horam Politici in quadrantes subdividunt: & hæc ipsam divisionem Astronomi volunt tenere. Sed, quia assueti sexagenariæ divisioni, illos in 15. minuta secant, ut tota hora 60. contineat, eosdem nos, ut nostræ consonemus methodo, in 25. secabimus: & horæ, ut 100. contineat, jubebimus. Est enim valdè incommoda diei in 60. scrupulos immediata divisio, tametsi post Alphonsinos, & Copernicanos à Philippo Langbergio, Ioanne Keplero, & aliis commendetur.

Considera Solares Tabulas: quibus breviores, & faciliores, nusquam videris. Illas hac arte cõdidi, ut sint cæteris aliis simillimæ. Habent sub initium Radices, Solis, & Apogæii locum ad Epocham Domini nostri Iesu-Christi, quæ incipit Kalendis Januarii immediatè sequentibus ipsam Dominicam Nativitatem. Exhibent postea Motum Solis Horarium, & Annum Apogæii: nam hic est tardissimus, & unâ, vel die, vel horâ, non patitur mutationem sensibilem. Ponunt tandem Solarium Oscillationum Prosthaphæreses, auferendas in toto priori semicirculo, & in posteriori addendas.

Tertia hæc Tabula habet quatuor Columnas præcipuè. Prima gradus Solis Medii ab Apogæio ad Perigeum: secunda à Perigeo ad Apogæium numerat. Illa postulat, ut auferantur: hæc, ut addantur æquationes, quæ in tertiâ columnâ ponuntur. Quarta Solarem Oceanum esse in Plenimario, cùm Sol est apogæius; & esse in Bassimario, cùm est perigeus,

geius, supponit, & Incrementi CO differentiam in modulos 100. partitur, & numerando ab O in C, quo ille Oceanus modo decreseat, & quo crescat, insinuat. Sed, quia hic Incrementi, & Decrementi modus, majori dilucidatione indigere videtur, Acroasim sequentem adjungo.

## ACROASIS I.

*De Retardatione Plenimarii, & annuæ apogei promotione.*

## ¶ Num. CXVI.

**F**luit, & refluit sublunaris Oceanus senis horis; nam senas decrescendo, & senas succrescendo impendit. Sed quia hanc ipse legem non observat exactè, Plenimaria horâ diversâ obveniunt; nam defluxus horas 6 = 2. & totidem influxus impendit. Vnde, eum, unâ ille die bis defluat, & bis infuat, his quatuor motibus horas 24 = 8. consumet. Ut in Tabulâ sequente conspicitur.

| Luna Etas. |        | Hora Plenimarii. |
|------------|--------|------------------|
| Dies       | Dies.  |                  |
| 0          | 15     | 6 12 = 0         |
| 1          | 16     | 12 = 8           |
| 2          | 17     | 1 = 6            |
| 3          | 18     | 2 = 4            |
| 4          | 19     | 3 = 2            |
| 5          | 20     | 4 = 0            |
| 6          | 21     | 4 = 8            |
| 7          | 22     | 5 = 6            |
| 7 = 5      | 22 = 5 | 6 = 0            |
| 8          | 23     | 6 = 4            |
| 9          | 24     | 7 = 2            |
| 10         | 25     | 8 = 0            |
| 11         | 26     | 8 = 8            |
| 12         | 27     | 9 = 6            |
| 13         | 28     | 10 = 4           |
| 14         | 29     | 11 = 2           |
| 15         | 30     | 12 = 0           |

Habes aliam Tabulam similem *Tom. 1. in Hydrogr. art. 7. pag. 540. b. num. 677.* quæ tamen à præcedente differt: quia ibi per quintas horæ partes, hic autem per decimas intertiâ Columnâ proceditur. \* Periodus absolvitur tempore menstruo, & post Luminaria

synodum computus ad initium revertitur.

Sublunarem Solaris imitatur Oceanus: & senis mensibus defluit, & senis infuit. Sed, quia hi menses tantisper sunt majores Astronomicis, Plenimaria, & loco, & tēpore diverso obveniunt: nam, tametsi totus ille Solis Oceanus, quando ad Plenimarium succrescendo pervenerit, sit apogei, nihilominus *Punctum apogei* illud tantummodò nominatur, in quo Sol constituitur. Pro quo hanc legem observa. Si Sol hoc anno, cū est Plenimarium, constituatur in A, anno sequenti, quando sit iterum in A, nondum erit Plenimarium, sed adhuc debet Sol percurrere grad. 00 = 14.75. antequam suus Oceanus ad ipsum Plenimarium perveniat. Et idē dicimus, Apogeiū Solare singulis annis promoveri per grad. 00 = 1.72. quorum totus Circulus continet 360 = 00.00.

Sed quot Apogeiū Solare annis suam periodum absolvet? Dabit Analogia.

Si 172. impendant annum 1. tunc 360, 0000. quot impendent?

Multiplico igitur 1. per 360,0000. & retineo 360,000. & hunc numerum per 172. divido, & tempus quæsitum invenio. Considera notas sequentes.

|    |      |            |   |   |                                        |
|----|------|------------|---|---|----------------------------------------|
| 1  | 0172 | 360 = 0000 | A | u | 0344                                   |
| 2  | 0344 | 0344       | 2 | 0 | 0000                                   |
| 3  | 0516 | 016        | 3 | 0 | 1548                                   |
| 4  | 0688 | 000 = 0    | 4 | 0 | 0516                                   |
| 5  | 0860 | 15 = 48    | 5 | 0 | 0000                                   |
| 6  | 1032 | 0 = 52     | 6 | 1 | 40                                     |
| 7  | 1204 | 516        | 7 | 1 | C36000 00                              |
| 8  | 1376 | 004        | 8 | 1 |                                        |
| 9  | 1548 | 0000 0     | 9 | 1 |                                        |
| 10 | 1720 | 40         | B |   | D 20930 <sup>40</sup> / <sub>172</sub> |

Numerus 360 = 0000. divisus per 172: relinquit 20930 <sup>40</sup>/<sub>172</sub>. ut in AB, & in D, & divisionem esse exactam demonstrat multiplicatio in C. Absolvit igitur suam periodum.

Apogeiū annis Iulianis 20,930. & 40. partib. 172<sup>mis</sup> unius anni, pro quibus poni possent 3. menses: aut nihil etiam, si volueris. Dicamus ergo morum hūc annis 20,930. compleri. Nec nimium absūm à Keplero, apud quem

## Pars II. procedens per Oscillationes. 1469

quem in Rudolphinis pag. 43. numeros sequentes reperio.

|       |        |            |
|-------|--------|------------|
| Anni  | 10,000 | G. 171 11' |
|       | 10,000 | 171 11     |
|       | 900    | 15 24 25   |
|       | 30     | 30 49      |
| Summa | 20,930 | 358 17 14  |

Levera 60. annis unum gradum adhibuit: & ideo, quot in toto Circulo sexagennaria minuta, tot annos numerat. Ipsi ergo motus hic absolvitur annis 21,600.

### ACROASIS II.

*Condit Motuum Solarium Tabulas.*

#### ¶ Num. CXVII.

**E**O respiciunt Cœlestium Motuum Tabulæ, ut per illas ad veri loci eujusq; Planetæ perveniamus. Quas hæc concernit Acroasis, Solares sunt: & hoc modo decurrunt.

Radices motuum ad initium annorum Christi primo loco ponuntur. Sunt autem Radices, puncta, in quibus erant Anomalie. Æquinoctiorum, Apogeiū, & ipsemet Sol motu medio. Quoniam hi arcus semper medio motui computato addi debent, ut vera ejus magnitudo noscatur.

Sequuntur Mediū motus; & primò Solis annis Iulianis æqualibus, diebus, & horis. Anni Iuliani communes sunt inæquales, nam habet dies

|                     |         |              |
|---------------------|---------|--------------|
| Primus post biss.   | 365     | 365 = 35. B  |
| Secundus post biss. | 365     | 4            |
| Tertius post biss.  | 365     | 1461 = 00. C |
| Bissextilis         | 366     |              |
| Totum Quadriennium  | 1461. A |              |

Vnde patet potuisse, aut etiam debuisse Iulium Cæsarem Olympiadas (Quadriennia) antiquatas suo tempore, in usum communem revocare. Hæc nobis annorum differentia, tametsi politicè retinenda sit, in astronomiis non placet, & idcò annos ipsos Iulianos ad æqualitatem reduximus: nam, si totū Quadriennium Iulianum complectitur 1461. dies, ut in A. Hic idem dierum numerus per 4. divisus dabit B, & B per 4. multiplicatus dabit C. Anni igitur Iuliani æquales conti-

nent dies 365 = 25. hoc est, 365. dies, & quadrantem diei, seu 6. horas: & huic hypothesi insitit Tabula, quæ pag. 74. exhibetur.

Adduntur Apogeiū, & Anomalia Æquinoctiorum motus mediū; qui, quoniam tardissimi sunt, jubentur defluere per annos.

Subjicitur Tabula Prosthaphæresium, cujus Prima Columna numerat medium Solis ab Apogeo distantiam. Secunda metitur æquationem in primo semicirculo (ab apog. ad perig.) auferendam, & addendam in altero. Tertia crassitudinem Solaris Sphæræ in 100. modulos dividit, ostenditque, quā ille Occano mensurā paulatim ab O (plenimario) ad C (bassimarium) decreascit. In Quarta Solis distantiam Tycho à tellure metitur: nos verò in Sexta. Fortè, adhuc remotior est Sol, quàm numeri dati definiunt: nam ejus parallaxis insensibilis est, & Solarium, Martialiumq; parallaxium collationes à Tychone institutæ, somniis sunt accensendæ, vel fabulis. Septima dat Solis declinationem ad quoniam gradus. An-ne hoc sufficit, ut illam quotidie definiamus? Scio Astronomos per singulos gradus procedere: scio Lansbergium, hujusmodi Tabulam ad decima minuta sexagennaria promovisse: habeo apud me Tabulam, quæ per singula minuta procedit, quam majori labore, quàm fructu, Perillustis D. Ioannes Pironius, Nobilis Florentinus, supputavit. Nos autem datæ hîc sufficientiam, aut insufficientiam periclitemur. Considera sequentes apices.

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| In grad. 0. Declin. | gr. 0 = 00  |
| In grad. 10.        | gr. 3 = 97  |
| Differentia         | gr. 3 = 97  |
| Decima pars         | gr. 0 = 397 |

Declinat ergo Sol, & Eclipticâ ab Æquinoctiali in gradu ab Æquinoctio

|         | G.      | ' G.   | ' G. |
|---------|---------|--------|------|
| Primo   | 0 = 397 | 0 24 + | 0 24 |
| Secundo | 0 = 794 | 0 48 + | 0 48 |
| Tertio  | 1 = 191 | 1 11 m | 1 12 |
| Quarto  | 1 = 588 | 1 36 + | 1 36 |
| Quinto  | 1 = 985 | 1 59 + | 2 0  |
| Sexto   | 2 = 382 | 2 23 - | 2 23 |
| Septimo | 2 = 779 | 2 46 m | 2 47 |
| Octavo  | 3 = 176 | 3 10 m | 3 11 |
| Nono    | 3 = 573 | 3 34 m | 3 35 |
| Decimo  | 3 = 970 | 3 58 - | 3 58 |

Prima

# 1470 Caramuclis INTERIM Astronomicum

## TABVLÆ MOTVVM SOLARIVM.

|                            |                 |                |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| Radices ad Epocham Christi | Longitudinis    | G. 278 = 50' " |
|                            | Apogei          | 66 = 66 66     |
|                            | Æquinoct. Anom. | 14 = 68 33     |

## MOTVS MEDIÆ LONGITVDINIS.

| In ann. Julianis aequal.<br># decm                                                                                                                                                                                        | In Diebus,<br>G. / " | In Horis,<br>G. / "                                                      | Apogei,<br>G. / " | Anom. Æquinoct.<br>Gr. / "                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 00 = 0075566666                                                                                                                                                                                                         | 00 = 98.56           | 00 = 04.11                                                               | 00 = 01.72        | 00 = 20.98                                                                                                  |
| 2 00 = 0151133333                                                                                                                                                                                                         | 01 = 97.13           | 00 = 08.11                                                               | 00 = 03.44        | 00 = 41.96                                                                                                  |
| 3 00 = 0226700000                                                                                                                                                                                                         | 02 = 95.69           | 00 = 12.32                                                               | 00 = 05.16        | 00 = 62.94                                                                                                  |
| 4 00 = 0302266666                                                                                                                                                                                                         | 03 = 94.26           | 00 = 16.42                                                               | 00 = 06.88        | 00 = 83.92                                                                                                  |
| 5 00 = 0377833333                                                                                                                                                                                                         | 04 = 92.82           | 00 = 20.53                                                               | 00 = 08.60        | 01 = 04.90                                                                                                  |
| 6 00 = 0453400000                                                                                                                                                                                                         | 05 = 91.38           | 00 = 24.63                                                               | 00 = 10.32        | 01 = 25.89                                                                                                  |
| 7 00 = 0528966666                                                                                                                                                                                                         | 06 = 89.95           | 00 = 28.74                                                               | 00 = 12.04        | 01 = 46.87                                                                                                  |
| 8 00 = 0604533333                                                                                                                                                                                                         | 07 = 88.51           | 00 = 32.84                                                               | 00 = 13.76        | 01 = 67.85                                                                                                  |
| 9 00 = 0680100000                                                                                                                                                                                                         | 08 = 87.08           | 00 = 36.95                                                               | 00 = 15.48        | 01 = 88.83                                                                                                  |
| 10 00 = 0755666666                                                                                                                                                                                                        | 09 = 85.64           | 00 = 41.06                                                               | 00 = 17.20        | 02 = 09.80                                                                                                  |
| 100 0 = 7556666666                                                                                                                                                                                                        | 98 = 56.39           | 04 = 10.55                                                               | 01 = 72           | 20 = 98.09                                                                                                  |
| 1000 7 = 5566666666                                                                                                                                                                                                       | 985 = 63.88          | 41 = 05.50                                                               | 17 = 20           | 209 = 80.90                                                                                                 |
| <p>Notam (=) quæ Gradus à Minutis separat, annorum unitates ponunt post #, decades post #, æteturæ post #, &amp; millenaria post m. Anni Juliani æquales continent 365. dies, &amp; 6. horas: hoc est, dies 365 = 15.</p> |                      |                                                                          |                   |                                                                                                             |
| In Scrupulis centesimis diei. [Sunt quadrantibus Horæ minores.]                                                                                                                                                           |                      | In scrupulis horarum centesimis. [Quorum centum unam Horam constituunt.] |                   | Sunt hi motus tardissimi, & ideo procedunt per Annos Julianos, nō enim debent ad Dies, aut ad Horas reduci. |

## SOLARIUM OSCILLATIONVM PROSTHAPHÆRESES.

| Diff. Sclæ Mediu ab Apogeo. | Oscillatio GH diff. Oscill. Declin. Sclæ in diff. ab Equin. |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Auter, Adde.                | G. / "                                                      |
| 0 360                       | 0 = 00                                                      |
| 10 350                      | 0 = 34                                                      |
| 20 340                      | 0 = 68                                                      |
| 30 330                      | 1 = 00                                                      |
| 40 320                      | 1 = 28                                                      |
| 50 310                      | 1 = 53                                                      |
| 60 300                      | 1 = 75                                                      |
| 70 290                      | 1 = 90                                                      |
| 80 280                      | 2 = 00                                                      |
| 90 270                      | 2 = 05                                                      |
| 92 268                      | 2 = 05                                                      |
| 100 260                     | 2 = 03                                                      |
| 110 250                     | 1 = 95                                                      |
| 120 240                     | 1 = 81                                                      |
| 130 230                     | 1 = 61                                                      |
| 140 220                     | 1 = 35                                                      |
| 150 210                     | 1 = 04                                                      |
| 160 200                     | 0 = 72                                                      |
| 170 190                     | 0 = 37                                                      |
| 180 180                     | 0 = 00                                                      |
| <p>42</p>                   |                                                             |
| <p>Scrupuli.</p>            |                                                             |
| 0                           | 1182 56                                                     |
| 2                           | 1182 20                                                     |
| 3                           | 1180 33                                                     |
| 7                           | 1177 38                                                     |
| 13                          | 1173 39                                                     |
| 20                          | 1168 44                                                     |
| 27                          | 1163 50                                                     |
| 35                          | 1156 39                                                     |
| 43                          | 1149 49                                                     |
| 52                          | 1142 48                                                     |
| 62                          | 1135 37                                                     |
| 68                          | 1128 40                                                     |
| 77                          | 1122 6                                                      |
| 83                          | 1116 8                                                      |
| 88                          | 1110 58                                                     |
| 93                          | 1106 45                                                     |
| 97                          | 1103 38                                                     |
| 99                          | 1101 43                                                     |
| C 100                       | 1101 4                                                      |
| <p>Semid. / Semid. /</p>    |                                                             |
| 10,358 = 4                  | 0 = 00                                                      |
| 10,353 = 2                  | 3 = 97                                                      |
| 10,337 = 5                  | 7 = 83                                                      |
| 10,311 = 9                  | 11 = 50                                                     |
| 10,277 = 1                  | 14 = 85                                                     |
| 10,234 = 1                  | 17 = 78                                                     |
| 10,183 = 9                  | 20 = 20                                                     |
| 10,128 = 2                  | 22 = 00                                                     |
| 10,068 = 4                  | 23 = 12                                                     |
| 10,006 = 9                  | 23 = 50                                                     |
| 9,944 = 0                   | 23 = 12                                                     |
| 9,883 = 2                   | 22 = 00                                                     |
| 9,825 = 7                   | 20 = 20                                                     |
| 9,773 = 5                   | 17 = 78                                                     |
| 9,728 = 2                   | 14 = 85                                                     |
| 9,691 = 3                   | 11 = 50                                                     |
| 9,664 = 0                   | 7 = 83                                                      |
| 9,647 = 2                   | 3 = 97                                                      |
| 9,641 = 6                   | 0 = 00                                                      |

## Pars II. procedens per Oscillationes. 147 I

Prima numerorum Columna gradatim procedit, & per partes proportionales singulis gradibus Eclipticæ (à primo ad decimum) declinationem convenientem assignat. Quia minuta primæ Columnæ erant centenaria, hæc ipsa in secundâ ad sexagenaria reducuntur, ut possint cum Tabulis aliorum conferri. Et in hac secundâ Columnâ: nota numerum esse tantisper maiorem, & nota esse tantisper minorem, quàm deberet significat. Si excessus ad semissem petveniat, ponitur litera *m*, quæ quasi medium minutum representat. Tertia Columna numeros communes proponit, quantos dant Tabulæ, quæ statuunt maximam Solis, & Eclipticæ declinationem esse graduû 23<sup>30</sup>/<sub>60</sub>.

Stat igitur esse sufficientem Declinationum Tabulam, quæ per denos gradus procedat, nec in illius cõditione majorem diligentiam requiri. Nec causeris, si in quinto gradu unius minuti differentiam invenias; nam Lansbergius, cum ponit grad. 2.0'. excedit: quoniam

|                                              |                   |
|----------------------------------------------|-------------------|
|                                              | <i>Logarithm.</i> |
| <i>Si sinus totus</i>                        | 10.00000          |
| <i>dat grad. 23<sup>1</sup>/<sub>2</sub></i> | 9.60070           |
| <i>Tunc grad. 5</i>                          | 8.94030           |
| <i>Dabunt</i>                                | 1)8.54100         |

Cæterùm Logarithmus 8.54100. non respondet gradui 2.0'. ut vult Lansbergius, sed gradui 1. & minut. sexag. 59'. 30".

### ACROASIS III.

*Ex Mediis Motibus Verum Solis locum eliciens.*

#### ¶ Num. CXVIII.

**V**T datis Mediis motibus Verum invenias, te manuducet hoc exemplum, quod propono, & dilucido. Inter Albategnii Arabis Observationes celebris est illa, quam habuit anno Chrifti 882. die 18. Septembris hora à Meridie 13 = 40. quæ fuit Romæ hor. 10 = 66. Tunc enim æquinoctium autumnale accidit. Ita Copernicus *Revolutionum libr. 3. cap. 13.* Vt igitur rem expediā, sumo motus Medios dato tempore correspondentes.

Quem autem locum in Eclipticâ occupabat Sol medius ab æquinoctio Medio numerando?

| <i>Anni.</i>               | <i>Die.</i> | <i>Hor.</i> | <i>Min.</i> | <i>G.</i> | <i>''</i> |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| 800                        | 0           | 10          | 0           | 06        | =04.53    |
| 80                         | 0           | 0           | 0           | 00        | =60.45    |
| 1                          | 0           | 0           | 0           | 00        | =00.76    |
|                            | 200         | 2           | 0           | 197       | =13.0     |
|                            | 60          | 0           | 0           | 59        | =13.8     |
|                            |             |             |             | 00        | =16.42    |
|                            |             |             |             | 60        | =02.46    |
|                            |             |             |             | 6         | =00.25    |
| 881                        | 260         | 4           | 66          | 263       | =11.67    |
| <i>Radix</i>               |             |             |             | 278       | =50.01    |
| <i>Summa</i>               |             |             |             | 541       | =61.67    |
| <i>Et subducto circulo</i> |             |             |             | 360       | =00.00    |
| <i>Remanent</i>            |             |             |             | 181       | =61.67    |

Et quanta erit illo anno 882. completo æquinoctiorum Anomalia? (est enim tam tardus motus hic, ut de diebus, aut mensibus non sit disputandum.) Dabit computus.

|                        |           |     |              |
|------------------------|-----------|-----|--------------|
| <i>Anni</i>            | {         | 00  | =20' 98''    |
|                        | {         | 00  | 016 = 78 47  |
|                        | {         | 00  | 0167 = 84 72 |
| <i>Epocha</i>          | <i>De</i> | 14  | =68 33       |
| <i>Summa</i>           |           | 199 | =52 50       |
| <i>Supra semicirc.</i> |           | 19  | =52 50       |
| <i>Sinus rectus</i>    |           | 033 | =42 18       |
| <i>Duplum</i>          |           | 066 | =84 36       |
| <i>Triplum</i>         |           | 100 | =26 54       |
| <i>Sextuplum</i>       |           | 200 | =53 08       |
|                        |           | 033 | =42 18       |
|                        |           | 06  | =68 44       |
|                        |           | 1   | =00 53       |
|                        |           | 20  | 05           |
|                        |           | 2   | 00           |
| <i>Prosthapharesis</i> |           | 41  | =33' 20''    |

*Vel per Logarithmos.*

|                     |                      |                  |
|---------------------|----------------------|------------------|
| <i>Si</i>           | 100,000.0            | 10.00000         |
| <i>dant</i>         | 33,421.8             | 9.52402          |
| <i>Tunc</i>         | 2,160.0              | 3.33445          |
| <i>quid dabunt?</i> |                      | 12.85847         |
| <i>Dabunt</i>       | 721.9                | 2.85847          |
| <i>Sinus</i>        | 715.6. respondet gr. | 0 = 41'. centes. |
| <i>Sinus</i>        | 733.0. respondet     | 0 = 42           |
| <i>Ergo</i>         | 721.9. respondebis   | 0 = 41.33        |

Apogei tandem locus venit determinandus. Eum dabit logismus, qui sequitur.

*Anni*



|        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Anni   | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| Epocha | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| Summa  | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Erat igitur Solis apogeeum illo anno 882. in gradu 81 = 83°. 70'. hoc est, 21. II 83°. 70'.

Claudamus ergo computum verum Solis in Eclipticâ locum determinando. Considera sequentes numeros.

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Apogei locus grad.     | 81 = 83.70. A  |
| Sol Medius             | 181 = 61.67. B |
| Dist. ab Apogeo        | 99 = 77.97. C  |
| Prosthaph. anf.        | 2 = 03. D      |
| Sol Medius coequatus   | 179 = 58.67. E |
| Prosthaph. Equin. add. | 41.33. F       |
| Solis Veri locus       | 180 = 00.00. G |

Apogei locus est in A. locus Solis ab Equinoctio Medio in B. & subducto A à B, relinquitur C. distantia Solis ab Apogeo: cui responderi in Tabulâ prosthaphæretis D. Hæc aufertur à B, pon. à C. & manet E. locus Solis Medii coequatus. & Equinoctiorum prosthaphæretis addenda erat F: unde E & F simul dant G. Erat igitur tunc Sol in gr. 0 = 00.00. ut Albaternius observavit.

Tabulâ Lansbergianâ dant etiam grad. 180.00.00. & tamen est apud viros doctos suspecta tantâ præcisio. Nobis sufficeret paucis secundis declinasse: at numeri, nec optanti quidem, favere hodie voluerunt. Lansbergius Præcipio VI. pagin. 7. sic infit. [ Tabulâ nostra eodem tempore factum esse dicens: Prutenicâ autem: & Danicâ cum Rudolphinis multum ab eo tempore discrepant. Illa enim ( Prutenicâ ) hujus Equinoctii tempus conferunt in horas à meridie 2.30. ( hoc est, hor. 23 = 67. ) hæc ( Danicâ, & Rudolphinâ ) in horas à sequenti meridie 3.55. ( hoc est, 3 = 92. Error in illis est horarum 10.16. ( hoc est, hor. 10 = 27. ) in his horarum 14.30. ( hoc est, 14 = 50. )

#### ACROASIS IV.

De anni Solaris magnitudine.

Num. CXIX.

**S**OL motu suo naturali. perturbat Zodiacum uno anno. Sed quantus est Solaris

annus? A Veteribus Juniores dissentimus, & terminos ab illis assignatos contrahimus. Videntur illi potius calculi facilitati, quàm securitati prospexisse: interim uberioris doctrinæ gratiâ eorumdem sententias proponemus. Continet enim Solaris annus, ut vult

|               | Dies | Hor. | '  | "  |
|---------------|------|------|----|----|
| Calippus      | 365  | 6    | 0  | 0  |
| Archimedes    | 365  | 6    | 0  | 0  |
| Geminus       | 365  | 6    | 0  | 0  |
| Sofigenes     | 365  | 6    | 0  | 0  |
| Julius Cæsar  | 365  | 6    | 0  | 0  |
| Hipparchus    | 365  | 5    | 55 | 12 |
| Ptolemaus     | 365  | 5    | 55 | 12 |
| Alphonsus     | 365  | 5    | 49 | 16 |
| Parbachius    | 365  | 5    | 49 | 16 |
| Tycho Braheus | 365  | 5    | 48 | 45 |
| Ricciolus     | 365  | 5    | 48 | 40 |
| Levera        | 365  | 5    | 48 | 0  |

Maxima differentia inter annū Calippi & Levera est 12'. vel 720". quæ in 365 = 25. divisa ad 2'. non ascendit. Ergo omnes hi Authores uti poterunt motu Diurno Tychonis grad. 0.59.8'. & Horario grad. 0.28'. aut eujusmodi alius Authoris quia intra mensem se exponant errori sensibili.

Et quidem necessarium est à Sole incipere: & tempus, quo suam periodum absolvit, mensurare; quoniam ejus motus in omnes alios se insinuat, nec poterunt motus aliorum Planetarum cognosci, quin Solis Hypothesim persciteret, & exactè noscamus.

Et hic duo necessariò suppono: alterum, Solem in æstate longius à terrâ removeri, quàm in hyeme; alterum plus tempore ab V in æ consumere, quàm à æ in V. Illud prius frustrâ audent negare Homocentrici ( illi videlicet, qui in Planetarum Theoricis concentricos tantum admittunt: illud concedit P. Gaspar Schottus, cum communi sententiâ, tamen viam invenit difficilem, jubendo Soli, ut spiras circa Terram, describat. Ipse itaque in *Curs. Mathesib.* 8. cap. 4. §. 5. pag. 268. sic inquit [ Causa physica, cur Sol non semper apparet æqualis magnitudinis, sed major hyeme, minor æstate nostris temporibus, est, quia nunc magis, nunc minùs à Terrâ distat. Id est, quia motu suo diurno describit in cælo liquido spiras magis, minus-ve à Terræ centro remotas, & consequenter alias aliis minores, seu ampliores. ]

ACROA-



ACROASIS V.

De Causis Physicis Solarium Motuum.

¶ Num. CXX.

PONO Terram esse rectam aquis: qualis fuit ab initio, antequam *Genes. 1.9.* dixisset Deus, *Congregentur aqua, qua sub Celo sunt, & appareat arida:* vel qualis iterum fuit *Genes. 7.* durante diluvio. Tunc Navis, siqua esset in superficie maris triplici motu posset in longum ferri: nimirum (1) remorum impetu ab intrinseco (2) aestu ipso maris; hoc est fluxu, & refluxu: nam, ut ex *Genes. 8.3.* superius notabamus, *Reversa sunt aqua de terrarum montibus, & redeuntes, & ceperunt minui.* (3) Occidentalis venti viribus posset in Orientem propelli. Accederet adhuc quartus motus; nam crescentibus in diluvio aquis, & montes sublimes cooperientibus, Navis longius à Terræ centro removeretur; & decrecentibus ad illud tantisper accederet, & minus ab ipso distaret.

Hæc idea nos juvat, ut Solis sphaeram, & Theoricam intelligamus. Ipsa est CDBFC. Terræ, quæ in A. constituitur, concentrica. Radius ejus AC. crescit, & imminuitur: nam in æstate tumescit Solaris Oceanus, & in hyeme subsidit. Torus, quantus est, fluit, & refluit: nimirum ab H in G, & à G in A tardissimâ reciprocatione, quæ æquinoctium medium transfert ab H in G, & è cõtrâ. æquinoctium verum est in C. A catarchâ, seu æquinoctio medio sumit initium motus Solis: qui, ut phaselus per superficiem Oceani, seu sphaeræ Solaris, navigat. Quod autem agens illud movet? Duo occurrunt: & alterutrum videretur sufficere. Vel enim possemus dicere, sicut Navis ventis, sic Solis globum venti supra Oceani Solaris superficiem spirantis impetu promoveri: & quia experimur ventum sublunarem, jam inrensiorem, jam remissiorem esse, possemus addere, id ipsum vento Solari accidere, & ideo ipsum Solare corpus velocius in hyeme, & tardius in æstate propelli. Vel etiam possemus dicere, sicut lapis habet intrinsecam descendendi virtutem, quam gravitatem nominamus, sic Sydera habere intrinsecam etiam virtutem, quâ in longum eant, & tunc essent similia Navibus, quæ non ab externo vento, sed ab internis remigibus in Maris superficie moventur.

ACROASIS VI.

Objectiones contra hanc Cælestem Physicam proponit.

¶ Num. CXXI. Lamin. 42. Fig. 1.

MULTA adsumuntur, ais, quæ probari deberent: quæ quidem, non solum, non suadentur, sed gravibus sunt argumentis obnoxia: & ideo contrâ præcedentes Hypotheses has instantias producis.

Primò, pati non vis, ut in regione Æthereâ admittantur Oceanicæ enim vanæ sunt fingendæ causæ, cum vera quaeritur. Et tamen, esse aliquos Æthereos Oceanos, cum à nullo alio asseratur, quàm à nobis, quantâ facilitate ponitur, tantâ negabitur. Et, si fortè cõrendam etiam Veteres, ut motus Planetarum salvarent, ad Causas Physicas recurrissè: respondebis, siqui id fuerit ausi, fuisse ab Astronomicis graviter reprehensos; nam Reinholdus, qui sine laude adlegari non solet, Philosophus, & Astronomus fuit: & tamen, in Commentario suo ad *Beurbachium* non duxit Astronomicas Disputationes Physicis infarcire; unde ait, *Quid insulsius; quam inventa Geometrica, conjecturis exagitare, & perinrbare Physicorum?*

Secundò, etiam ille semel Solaris admittatur Oceanus, tolerare non vis, ut motu crescat, & decrescat reciproco: cum, quia nulla assignari causa potest, quæ nunc augeat, & minuat postea sphaeræ Solaris materiam: tum, quia, si cresceret, & decresceret illa, eleverentur, deprimerenturque; ad incrementa, & decrementa hujusmodi, superiores sphaeræ, & variarentur Stellarum loca; quod Astronomia non sentiscit. Nec valet dicere Oceanum nostrum crescere, & decrescere, & tamen non ideo elevari sphaeram Lunæ; quoniam non crescit undique, sed quando in uno loco tumet, in altero subsidit; & ideo aqua totius maris non occupat majus spatium: at, quia Oceanus Solaris undique simul crescit, & undique simul decrescit, superiores sphaeras crescendo sursum subriget, & decrescendo deorsum trahet.

Tertiò, sublunarem Oceanum fluere, & refluxu cernimus, & scimus marium aestus à motu Lunari pendere: at Solaris Oceani reciprocationem non percipimus, & non assignatur causa, à quâ procedat. Et quænam esse poterit, quæ tam tardo impulsu illam

materiam moveat: quia si moveret, erit festina, & præpotens; & si est tarda, erit impotens, & ad tantam molem libranda insufficient. Dixi tam tardo impulse, quoniam Oscillatio ab H in G, & à G in H; quæ Acquinotiorum Anomaliam metitur, transit ab H in G. 858. annis & 6. mensib. & aliis 858. ann. & mensib. 6. à G in H restituitur: integra periorus (HCGCH) sit annorum 1717. Et quis tam tardus Motorem admittat?

Quarto, ad Planetæ motum convertis oculos, & eum non patris esse ab extrinseco. (1) Quia motus ab extrinseco est violentus, & non naturalis: sed Physica Cœlestis est naturalis quædam scientia de rebus Aethereis. Ergo Planetarum motus non est ab extrinseco. (2) Venti oriuntur ex exhalationibus terrestribus. Hæ non perveniunt ad Solem. Ergo Sol non movetur à vento. (3) Venti sunt varii, & ab Hollandis in 32. lineas divisi. Ergo, si ventis ageretur Sol, jam in occasum, jam in ortum, jam in Boream, jam in Austrum irregulariter propelleretur. (4) Si Solaris Oceanus agitur ventis, etiam procellescet interdum tempestatum injuriâ: & Solis globus posset naufragium pari. At hoc hucusq; non accidit, nec olim accidit. Non sunt igitur supra Occanum Solarem venti.

Quinto, nec intrinsecus motus globi Solaris tibi adridet: nam causa physica semper eodem modo operantur, & tamen ille motus, non solum respectu Terræ, sed etiam respectu centri Eccentrici, si hunc admittas, est tempore hyberno concitior, & æstivo languidior: cuius tamen discriminis rationem, nemo adsignare poterit.

## ACROASIS VII.

Objectionibus præmissis satisfacit.

¶ Num. CXXI.

Cœlestis porro Physica, quàm impugnas, non traderetur interim, sed pro constanti resolutione admitteretur, si esset ratione evidenti suffulta. Et, quia in rebus Physicis Demonstrationes raræ sunt, nec quæ à nobis dicta Objectionibus; nec Objectiones poterunt solutione carere. Hoc, ut ostendam, ruas instantias percurram; & quæ liceat brevitate dissolvam.

AD PRIMAM dico, non esse doctrinam

omnino novam, & à nobis confictam, quæ Oceanos Aethereos admittit. Nam præter Antiquos etiam Junioribus doctissimis placuit. Ioannes enim Keplerus, trium Imperatorum Mathematicus in Rudolphinarum Tabularum præceptis cap. 20. pag. 55. ait. [Cum in Præfatione dixerim, abjectos esse à me Circulos, & Orbes, eorumq; loco introductas causas Physicas, &c.] Et ided ad Præfationem veniens pag. 6. hæc lego. [Fortasse verò hæc à me commemorata mora in naturalibus motuum causis eruendis, aliquibus supervacua, importuna, quin & irrita videbitur. Quibus cogitationibus ego jam dudum, & Introductione ad Ephemeridas, quo loco respondeo Davidi Fabricio, & in Epitome Astronomiæ, fol. 5. capite de causis Hypothesium: & fol. 334. & in libr. IV. præfatione, & fol. 622. considerationes alias idoneas opposui. Et, si sufficere mihi, vel sola ista defensio potuit: quod quæ Tycho Braheus in Theoriâ Lunæ constituendâ primum concepit animo, publicèq; pronunciavit, Videri causas motuum esse Physicas; quod quidem alteri videri non potest, qui soliditatem orbium, rejicit: hæc ego, in quam, in Planetis omnibus ita sese habere, conatus non infelici, & demonstravi, & ad calculos revocare docui, eâq; ratione primi Rudolphinarum auctoris Magistri mei suppositiones, & effatas pro ingenii mei captu, & asserui, & roboravi.] Pluries in eodem libro causas Mathematicas rejicit, & admittit Physicas: & in cap. 26. pag. 79. a. hæc scribit. [In hac Anomaliâ (Lunari) multò patebit evidentiùs causas motuum esse Physicas: ac propterea non injuriam à me factam circulis, & orbibus, ceteriq; angulos in tempora admittentibus æquabiliter, quod iis valedixerim. Ptolemæus. &c. Hoc ita creditum fuit Astronomis, usque ad Regiomontanum. &c. Copernicus hæc causâ. &c. Quid faceret Tycho totus perfectioni moruum tunc addictos in Circulis perfectis? &c. Oculos aperuit illi tandem hæc inæqualitas ultima, ut videre inciperet, non circulis realibus, sed causis naturalibus aliis hæ inæqualitates effici. Quid ego Tychone mortuo? Dicam verbo. Nodum Gordium nihil attingebat solvere: secui. Post diutinas, enim contemplationes, post transformationem non unam, tandè apparuit in Anomaliæ mensuræ causâ nihil esse mutandum, nec in figurâ Orbis.

## Pars II. procedens per Oscillationes. 1475

Orbitæ Lunæ, nec in ejus intervallis: omnem enim eam sequi rationes illuminationis; ad quas motuum ejus incitationes, refractationesque naturales, seu vi lucis ipsius, seu ministerio animali accommodarentur. Similia, tum in hoc libro, tum aliis ejusdem Kepleri repetitis.

Eriam, ut Cœlestes Motus explicet, converterit oculos ad fundamenta Physica P. Marini Merfennus, qui *Cogitata Physico-Mathematica*, anno MDCXLIV. Parisiis edidit, & in eâ libri parte, quæ *Phænomena Hydraulica* inscribitur, post Propositionem XLVIII. pag. 203. Corollarium, *De natatu minorum Mundi Systematum in majore* edidit; & sic ait.

[Sunt, qui crediderint liquidam totius Mundi materiam esse diversæ densitatis, atque adeo ponderis, in cujus medio Sol constitutus partes materiæ sibi viciniore ita calefaciat, & rarefaciat, ut tellus, & planetæ juxta proportionum suarum densitatum magis, aut minus ad Solem accedant, eo modo, quo varii globuli in phialam diversis liquoribus plenam varia loca pro suis densitatibus occupant; enimverò, si 5. liquores sint ejus generis, ut primus sit gravior, quale est oleum, tartari, & alii se invicem ordine sequantur, (quod à Chymicis usurpatur,) & 5. globuli parentur, quorum singuli liquoribus singulis innatent, ut illos liquores turbaveris, & globulos vi ad fundum detruseris, vel adduxeris ad superiorem aquæ superficiem statim ad pristina loca restituentur, ad quem etiam ordinem Mundi partes redirent, si postquam fuis; deq; immerfus esset sibi relinqueretur. Quæ narratûs cogitatio ulteriùs prolata magno viro ita placuit, ut non solum inde concluderit Planetarum circa Solem loca, & motus, sed etiam majorem, & minorem telluris, & illorum ad Solem accessum, unde tam perigeia, quam apogea cōmodè satis explicentur, cum enim Sol spatio 28. dierum suam, circa proprium axem periodum absolvat, & nōquam circa se Mundi materiam liquidam usq; ad Saturnum celerius, aut tardius moveatur, juxta diversas distantias, Planetas in illis distantis occurrentes circa se movet eodem motu, quo materiam ibidem occurrentem. hoc est, Mercurium tribus mensibus, Venerem 9. Tellurem (si fortè moveatur circa Solem) anno, Martem, biennio, Jovem duo-

decim annis, & Saturnum annis 30. Stellæ verò ab istius materiæ motibus eximur, quippe, quæ forsitan nova systemata efficiant. Vt autem omnia cum ratione progrediantur, unicuique Planetæ suam propriam materiam, liquidam tribuit, ei tam arctè coherentem, ut nunquam ab eo divellatur, & ad eum undequaque urgens sphaeram efficiat, quæ Solaris, systematis liquidæ materiæ innaret, aut si mavis subnatet, ac velut urinetur: ærem verò terrenum cum vaporibus à Sole ita rarefieri supponit, ut exitum querens, & ad majus spatium contendens, montes, & valles sibi occurrentes, quibus includitur, & impeditur, impellat, & toti terræ motum conferat, qui continuè crescens tandem ad diurnum perveniat, cujus fortè solius sit capax. Quæ tantum obitet dicta sunt, ne quis existimet corporum natationum ad scientias inutilem, cum etiam possimus urinatos appellari, quorum videlicet terrena domus aëris, vel ætæri mundi liquido innatat, & qui nescimus, an aliquo motu recto totus Mundus dextrorsum, vel sinistrorsum supra, vel infra moveatur, aut ipsi vacuo innatet, cum nec expectantia, nequitio eâ de re quidpiam certo, & evidenter concludere valeat.]

Omnia hæc firmat, & roborat D. Ioannes Alphonfus Borellius, vir sanè doctissimus, & ingeniosissimus, qui anno 1666. *Theoricæ Medicarum Planetarum ex causis Physicis deductas* edidit: & tamen totus ubique sit in Physicarum Causarum dilucidatione, nihilominus tamen cap. 1. pag. 46. cum Merfennio discurret, & Oceanos æthereos sic exponit.

[Secundò, si cum aliquibus supponamus æthericam auram habere circa Solem quoddam quasi confinium determinatæ consistentiæ, ac raritatis, veluti Oceani aqua, in cujus ætheris externa superficie Planetæ corpus innatet veluti navis in aquâ nostrâ; & licet arduum videatur, corpus solidum, atq; densum, ut est Planeta posse à supremâ, rarissimâque æthereâ regione sustentari, multis tamen modis reddi posset verisimilis ejusmodi effectus; primo supponendo, quod virtus quasi magnetica, qua ejusmodi Planeta nititur seipsum Solari corpore admove, dum ipse in prædictâ innatat superficie, augeatur non secundum gravitatis leges, hoc est, quo magis augmentatur pars densa, ac materialis, eò magis talis conatus sese movendi ver-

fus Solem pariter augeatur, cuius rei vel ex eo deducere possumus argumentum, quod accipientes pilam ferream intus cavam, ac aëre plenam conspiciemus ipsam maximo impetu, atque energia ad magnetem appropinquare, quod quidem non continget pilæ marmoreæ, aut aureæ, licet gravissimæ: secundo impossibile non est virtutem magneticam, per quam Planeta conatur Soli sese admove, vere debiliorem esse, ac minoris energiz, quæ virtus ejusdem supremi ætheris, ita, ut non ex majori copiâ materiæ ipsius Planetæ, sed ex majori, & minori facultate magnetica ejusmodi effectum provenire censeatur, ac ideo non impossibile non esset corpus Planetæ in supremâ regione ætheris innatare veluti in quodam Oceano, qui eum possit diffusum habere densitatem, poterunt in diversis profunditatibus, distantisq; ab ipso Sole alii, atque alii Planetæ innatare, eodemq; modo in diversis à Jove distantis quatuor Medici Planetæ quodquidem multis exemplis posset confirmari, ac præcipue experimento vasis partim oleo saxi repleti, partim verò spiritu tartari vini, aliisque similibus, in quo immittuntur globuli vitrei aëre pleni, ita aptati, ut in quâlibet superficie prædictorum liquorum aliquis globulus supernatet, reliqui verò nequaquam. ] Vide Articuli I. Actoasim I. in quâ alios etiam Autores invenies.

Tandem tota Philosophia Cartesianæ, quam hodie viri magni propugnant, per causas Physicas in Coelestium Phænomenon dilucidatione procedit; nam sicut Magnetis variatio à nullâ ratione Mathematicâ sumitur, sic etiam motuum Coelestium acceleratio, & retardatio suas habet naturales causas, quæ ad Circulos reduci nequeunt.

Superest, ut ad Reinoldi auctoritatem respondeam, quem illibenter Adversarium habere. *Nihil insulsius esse, ait, quàm inventa Geometrica conjecturis exagitare Physicorum.* Assentior: nam, ubi obtinet Demonstratio Geometrica, frustra ad Physicæ conjecturas recurritur. Vbi autem demonstratio desinit, & nulla superest spes, quæ à Geometriâ proveniat, operæ præteritum est ad Physicæ rationes transire, & cum Tycho Reinoldus, qui *Præfatione postremâ in Theoriam*, sic discurret. [ Fortassis hæc septem lucida corpora, etiam sine hujusmodi Orbibus,

quos Ars, seu potius imbecillitas intellectus nostri sibi condonari petit, divinitus eam vim insitam habent, ut aliud in aliâ varietate, & irregularitate motuum, suam conservet legem, ac perpetuam harmoniam: nobis tamen sine his Orbibus, saltem rationabiliter, eam (ut sic dicam) harmoniam irregularitatis animo complecti, ac cogitando persequi, perdifficile fuerit. ] Quibus ille verbis, ut scitè inquit Keplerus, non repellit, sed tacitè invitat eum, qui motuum formas, & Instrumenta naturalia, viresque Magneticis cognatas tales affert, quæ sint non tantum rationabiliores illis tot, tamque vastis Orbibus, sed etiam irregularitates apparentes motuum offerant, animo, & complexu faciles, & ad calculum regendum, vel ipsis Orbibus longè expeditiores.

AD SECUNDAM facili negotio respondetur ex Clavio, qui *Commentario in Sphæram Ioannis de Sacro-bosco cap. 1. pag. 38.* Aërem in tres regiones dividit, quarum inferior penes externam superficiem, lenticularem formam habeat: media ovalem, & superior sphaericam. [ Hanc ego Clavii doctrinam in *Aërographiâ artic. 1. num. 102 1. pag. 715. b. dilucidavi.* ] Ergo poterit dici, quando Solaris intumescit Oceanus, non augeri materiam, sed ex polis ad Eclipticam fluere: ita, ut quæ in bassimario erat sphaerica, in plenimario fiat lenticularis, & nostri aëris infimæ regioni simillima. Hoc posito non eleventur Orbes superiorum Erronum, ut contendebar argumentum. Concludimus itaque Oceanos Coelestes habere motum systoles, & diastoles; materiamq; quæ componitur, quando in polis subsidit, in Eclipticâ regione tumere, & contrâ. Et addo hunc ipsum motum à formâ internâ provenire; ne ulterius debeam, rimando rationes, procedere.

AD TERTIAM dico ex his, quæ oculis percipiuntur, ad ea, quæ latent, per analogiam probabile argumentum deduci. Vnde, quia noster fluit, & refluit Oceanus, si ætheri admittantur, fluent, & resluent. Nec valet dicere, Cognoscimus causas æstuum sublu-naris Oceani, & ideo illos admittimus: at causas æstuum Oceani Coelestis non scimus: ergo illos debemus negare. Hæc ratio, inquam, non valet: quoniam, & si causas æstuum nostri Oceani nesciremus, quod videmus oculis, non possemus negare. Et fortè has igno-

ramys

ramus: quoniam Authores variant, & ad diversa fundamenta recurrunt. Foris Lunam non commovet undas Atlantici: sed alia causa nobilior æquâ lege movet undas, & Lunam. Vel est, undas Luna commoveat, & attollat: quomodo hoc ipsa facit? quamdî enim id nescias, causam non cognoscis, ut causam; & ided, quod supponis, ignoras.

AD QUARTAM venio; & quia in ipsâ sententiâ, quæ Planetas ab extrinseco movet, impugnatur, assero, me duas interim proposuisse opiniones, quæ motus Planetarios edisserunt. Altera illos ab extrinseco movet: alia ab intrinseco: & utraque videtur probabilis. Te oppositis tui, & motum ab extrinseco, quatuor rationibus impugnis. *Prima* nihil evincienam Physica sublunaris agit etiam de fulmine, tonitru, fulgure, ventis, procellis, &c. quæ aut violentier fiunt, aut violentiam inferunt aliis corporibus, & tamen censentur naturalia, quia à naturalibus causis proveniunt. Ergo eodem profus modo de Physicâ Cœlesti poterimus philosophari. *Secunda* agit de ventorum origine, quæ incerta est. Hoc tamen negari non potest, sicut supra nostrum Oceanum, sic supra Æthereos posse ventos nasci, intendi, remitti, & cessare. *Tertia* non urget: nam apud nos in torridâ Zonâ non est nisi unicus ventus, qui ab ortu in occasum spirat: ergo ut sint in Oceanis Æthereis extra Zodiacum alii venti, sufficit, si in Zodiaco unicum tantum, & hunc secundum signorum successionem ponamus. *Quarta* nihil evincit: nam apud nos in torridâ Zonâ non sunt procellæ; & si idem dicas de Zodiaco, per me stat, ut in Cœlestibus Oceanis concites procellas, si volueris. Porro in Torridâ Zonâ non esse plures ventos omnes Authores affirmant: Mare illud Hispani *Golfo de las damas* appellant: & Ioannes Boterus *par. 2. libr. 4. pag. 140.* ut ostendat facilius Philippinas posse propugnari à Catholico Rege, quàm à Mahometanis invadi, sic inquit. *E più facile à i Castigliani dalla nuova Spagna, e dal Perù, che à gli Arabi dalle contrade loro la impresa: perche, oltre alla superiorità delle forze, si è trovata Naue, che in due mesi è arrivata dal Perù alle Filippine (minor distanza vi è d'Acapulco da Salisla) one non arriverà dall'Arabia in mezzo'anno: non solo, perche questa è loro più vicina di quella; ma perche i venti generali favoriscono più la*

*navigazione de' Castigliani, che di Mori: perche i Castigliani vanno per linea dritta; Mori per linea curva: &c. Di più i Castigliani navigano sempre col vento in poppa, e per un mare pacifico; mà gli Arabi entrano in uno Arcipelago, one per la frequenza dell'Isola s'incontrano in mille correnti pericolose, e in varietà di venti impronisti. Ergo, si noster Oceanus in Torridâ Zonâ non habet nisi unicum ventum, non erit, cur Oceani Ætherei in Zodiaco habeat plures ventos dicantur. Vide, quæ diximus in *Anemometriâ. art. 2. §. Ventus fixus. pag. 726. a. & sæpe alibi.**

AD QUINTAM, & ultimam transeo: ut examinem, an internum Planetarum motum ratione verisimili impugnes. Condone, ergo tibi causas naturales semper eodem modo operari. *Condone*, inquam; nam esse falsum constat; habet enim suas natura periodos, & postea ad initium revertitur. Esto itaque semper æqualis in Planetis impulsus: quid inde? Sol (aut quicumq; Planeta) eodem impetu quotidie moveri dicatur: at, quia in plenimario majorem circulum agit, pauciora minuta percurrit, quàm in bassimario, quando est terræ proximior. Ut hanc rationem esse evidentem videas, distantiam Solis à Terrâ in tribus locis contemplemur: videlicet.

|                   |         |
|-------------------|---------|
| In Apogio         | 10,358. |
| Longitudine mediâ | 10,000. |
| Perigio           | 9,642.  |

In longitudine mediâ unâ die Sol peragit Lansbergio grad. 0.59.8.11.20. hoc est, grad. 0 = 98.56480. seu Tangentem 172. Vnde oritur hæc Analogia.

|              |         |          |
|--------------|---------|----------|
| Si           | 10,358. | 4.01528. |
| Dant         | 172.    | 2.23553. |
| Tunc,        | 10,000. | 4.00000. |
| Quid dabunt? |         | 6.23553. |
| Dabunt.      |         | 2.22025. |

Logarithmus autem 2.22025. ubi Sinus totus artificialis est 4.00000. dat in computu sexagenario grad. 0.57.4.11. [Tycho ponebat 5.11. & nos pag. 274. b. etiam 5.11. Ergo bene procurrit Calculus.] Sol igitur singulis diebus peragit 172. modulos, quorum Sinus totus habet 10,000. & hæc linea 172. in Pleni-

Plenimario ( Apogeo ) 57'.4'', importat in mediâ distantia 59'.8'' in Bassimario ( Perigeo ) 61'.18''. Stat igitur Solis motus diurnos esse æquales, & tamen angulos inæquales subtendere.

Et quidem, si quis dicat, à virtute intrinsecâ Solem, & addat omnia Sydera à Sole snoveri, nec contra Philosophiam, nec contra Astronomiam statuet. Audi Ismaëlem Bullialdum Geometram diligentissimum in *Astronomia Philolaica* libr. 1. cap. 12. pag. 21. Pcut in titulo, *An Sol moveat Planetas?* & tamen si afferenti sententiæ non subscribat, sic ait. *Ingeniosissimus Keplerus voluit, Planetas inertia naturali stupere; à lumine verò Solari tanquam instrumento virtutis motricis prehendi, & circumferri, ut scripsit cap. 33. comment. in Stellam Martis. Aliis etiam verbis libr. 4. Epitomes Astronomica Copernici. par. 3. quasi. 5. Soli ad circumferendum Planetas pro manibus virtutem sui corporis esse lineis rectis in omnem Mundi amplitudinem emissam, hasq; possimum rationes addit, ut illam Propositionem defendat. Ergo, si cum Ioanne Keplero Solem esse Coelestium omnium Motuum causam primam materialem dicamus, dabitur agens Physicum, quod Planetarios globos propellat, & secundum leges majoris, aut minoris distantie seignius, aut velocius promoveat.*

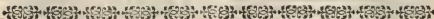
## N O T A.

*An Causa Physica etiam in aliis Planetis habeat locum?*

## ¶ Num. CXXII.

**E**A, quæ de Sole diximus, per Solem ceteris Erroribus communicantur. Generalis est hæc doctrina opinione Kepleri: quam ob rem in singulorum Planetarum Prosthaphæreticis Tabulis primæ columnæ hæc verba inscribit. *Anomalia Eccentri, cum æquationis parte Physicâ.* Et in Tabularum Præceptis cap. 16. pag. 42. b. agens de modo, quo per Lunæ motum corrigenda sit Mapæ, sic inquit. *Negari non potest, quin aliqua motibus Lunaribus interveniat inæqualitas, ob quam illi Regulam respicere videntur, usq; ad quadrantes horarum circiser: tamen id ex causis Physicis profectum, rariùs accidere solet, &c.* Et postea in ipsis Tabulis pag. 32. b. æquationem Temporis in Astronomicam, & Physicam dividit, & utramque diversâ serie numerorum dilucidat.

Si omnia hæc tibi dubia, & incerta videantur, dies crastina multa nos docebit, quæ hodierna ignorat. Vnde Plautus, *Dies dei eruat verbum, & nox nostri indicat scientiam.* Et Seneca. *Veniet tempus, quo ista, quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, & longioris ævi diligentia. Veniet tempus, quo posteri nostri tam aperta nos nesciisse mirentur.*



## A R T I C V L V S III.

*Hypothesim Lunarem describit.*

¶ Num. CXXIII. *Lamin. 42. Figur. 1.*



*Thoria Lunaræ à Solari non differt: nam, simplicissimo circulo contenta est, quem prima Figura delineat.*

In ipsâ, ( & in ceteris Planetarum Thoriis ) linea BAC. Medium Equinoctium designet: & DAF. Medium Solstitium repræsentet: & Oceanus Lunaræ sit CDBFC, qui ab O et in O casum, & contrâ ( à G in H, & ab H in G ) oscillat, ut maxi-

ma Oscillatio CG, vel CH. sit grad. 13 = 25. [ Hæc Oceani Lunaræ Oscillatio à Plenimario, aut Bassimario non dependet; est enim, fluxus, & refluxus totius illius Oceani, & eodem impetu prolabitur, aut altus ipse, aut bassus sit. ] Inna media suo monstroso motu circum CDBFC. describit: considera illam in I. Apud eam Luna vera hinc inde oscillat à K in L, & ab L in K: ita, ut maxima deviatio utriusque Luna in Plenimario, quando absunt à tellure longissimè, sit graduum 4 = 92. & in Bassimario, quando maximè telluri appropiant, sit graduum 7 = 67. [ Hæc inde dicitur

ver-



veritas oritur: quod Luna tot passus geometricos conficit unâ horâ, quàm aliâ: & hî in Plenimario; quia plus distant. ab oculo, minorem angulum, quàm in Bassimario subtendunt.]

Tamet si à K in L. Luna contra signorum successionem oscillet, nunquam fieri potest retrogradâ, nam motus directus est velocior, & ideo Oscillatione recurrente retardari, non verò superari potest, ut in aliis quinque Planetis contingit.

Præter hos motus, à C in O. Lunarîs intumesit Oceanus, & ab O in C subsidit: & suo incremento, & decremento Lunarem à terrâ magis, & magis globum remouet, & decremento reducit. Contingit autem Plenimarium in O, ut non Bassimarium in C.

Lunæ Motus longitudinis numeratur à lineâ AS, quæ est ΚΑΤΑΡΧΗ, seu motuum, Lunarium initium, quam limen nominat, possemus. Motus Apogei ab Æquinoctio Medio: Motus Anomalie numeratur ab Apogeo: Motus Lunæ à Sole, à loco Solis Medio. Considera sequentes numeros, qui diurnos motus representant.

|               | G. / ' / '' | A. / ' / ''   | G. / ' / '' |
|---------------|-------------|---------------|-------------|
| Ab Æquin.     | 13. 10. 35. | A. 13 = 17.64 |             |
| Apogium.      | 0. 6. 41.   | B. 0 = 11.13  |             |
| Motus Solis   | 0. 59. 8.   | C. 0 = 98.56  |             |
| Anomalîa Luna | 13. 3. 54.  | D. 13 = 06.50 |             |
| Luna à Sole   | 12. 11. 27. | E. 12 = 19.08 |             |

Habes duplicem numerorum seriem: quarum prior sexagenariam, posterior centenariam divisionem concernit. Motus diurnus Lunæ ab Æquinoctio Medio est, ut in A. Motus Apogei, ut in B. Motus Solis, ut in C. Aufer B ab A, & habebis D. distantiam Lunæ ab Apogeo, quam Anomaliam Iuniores, & Veteres Argumentum appellant. Aufer etiam C ab A, & distantiam Lunæ à Sole cognosces. Quando Anomalîa Lunæ est grad. 0. 0. 0. Plenimarium, & quando illa est grad. 180. 0. 0. Bassimarium contingit.

Fluxus, & Refluxus Lunarîs Oceani velocissimus est. Motus Lunæ ab Æquinoctio numeratur à C, cui aliquando propter maris hujus reciprocationem debet addi arcus CG: aut adimi arcus CH. Ratio fluxuum, & refluxuum est hæc.

| Distantia Luna à Sole, | Anomalîa fluxuum, | Limen Orbis Lunarîs |
|------------------------|-------------------|---------------------|
| 0 δ                    | 0                 | C                   |
| 45                     | 90                | G                   |
| 90 □                   | 180               | C                   |
| 135                    | 270               | H                   |
| 180 ϖ                  | 360               | C                   |
| 225                    | 90                | G                   |
| 270 □                  | 180               | C                   |
| 315                    | 270               | H                   |
| 360 δ                  | 360               | C                   |

Ecce hic fluxus, & refluxus motus, elongatione Lunæ à Sole duplò velocior est: incipit enim in ipsâ δ & absolvitur in ϖ: & iterum incipit in ϖ, & absolvitur in δ. Porro, quando Limen Orbis (ΚΑΤΑΡΧΗ) est in G. numeratur Media longitudo Lunæ à G in I, & quia Æquinoctium Medium est in C. addi debet arcus GC, ut habeatur longitudo ab Æquinoctio Medio. Quando autem Limen est in H. numeratur media Lunæ longitudo ab H in I: & ut habeatur arcus CI, auferendus est arcus HC.

Cætera videntur patere: Canones brevissimos, facillime ofq; subjungamus.

## ACROASIS I.

Luna motus ad Tabulas opportunas reducit.

¶ Num. CXXIV.

UT facilitati consulatur, debet in Tabulis observari omnimoda similitudo. Tu sequentes considera: & si illas bene intelligas, omnium aliorum Planetarum Tabulas te exactè percillere suppone.

Radices exhibent distantiam Lunæ à Sole, & Anomaliam ( seu distantiam Lunæ ab Apogeo ) quanta fuerunt anno Christi 0. die 0. horâ 0. 0. 0. ''.

Additur Motus horarius, qui determinat, quantum unâ horâ globus Lunæ à Sole, & ab Apogeo decurrat.

Sequuntur Prosthaphæreses, quatum Tabula continet quinque Columnas. PRIMÆ, Gradus Circuli inscribitur, & per denos descendit à 0 ad 180: & hinc ascendit ad 360. SECUNDÆ, quæ Oscillatio æstivum dicitur, exhibet Æquationes, quæ ex fluxu Oceani Lunarîs ex H ad G, & refluxu ex G in H proveniunt. TERTIÆ, ponit ob oculos Oscillationes Decrementi: quoniam Lunâ in Apogeo constitutâ est Plenimarium: & inde materia



## TABVLA MOTVVM LVNARIVM.

Radices ad Epocham Christi.

| Lunæ à Solē        |                    | Anomaliz |                | Latitudinis |                |
|--------------------|--------------------|----------|----------------|-------------|----------------|
| Grad.              | 216 = 78           | Grad.    | 213 = 96       | Grad.       | 137 = 06       |
| INDIEVS ÆQUALIBVS. |                    |          |                |             |                |
| 1                  | 012 = 19.07474.924 | 013      | = 06.49871.567 | 013         | = 22.93495.968 |
| 2                  | 024 = 38.14949.848 | 026      | = 12.99743.134 | 026         | = 45.86991.936 |
| 3                  | 036 = 57.22424.772 | 039      | = 19.49614.701 | 039         | = 68.80487.904 |
| 4                  | 048 = 76.29899.696 | 052      | = 25.99486.268 | 052         | = 91.73983.872 |
| 5                  | 060 = 95.37374.620 | 065      | = 32.49357.835 | 066         | = 14.67479.840 |
| 6                  | 073 = 14.44849.544 | 078      | = 38.99229.402 | 079         | = 37.60975.808 |
| 7                  | 075 = 33.52324.468 | 091      | = 45.49100.969 | 092         | = 60.54471.776 |
| 8                  | 087 = 52.59799.392 | 104      | = 51.98972.536 | 105         | = 83.47967.744 |
| 9                  | 099 = 71.67274.316 | 117      | = 58.48844.103 | 119         | = 06.41463.712 |
| 10                 | 121 = 90.74749.240 | 130      | = 64.98715.670 | 132         | = 29.34959.680 |

## IN HORIS ÆQUALIBVS.

| G. |                  | G. |                | G. |                |
|----|------------------|----|----------------|----|----------------|
| 1  | 0 = 50.79524.417 | 0  | = 54.43744.679 | 0  | = 55.22222.222 |
| 2  | 1 = 01.59048.834 | 1  | = 08.87489.358 | 1  | = 10.44444.444 |
| 3  | 1 = 52.38573.251 | 1  | = 63.31234.037 | 1  | = 65.66666.666 |
| 4  | 2 = 03.18097.668 | 2  | = 17.74978.716 | 2  | = 20.88888.888 |
| 5  | 2 = 53.97622.085 | 2  | = 72.18723.395 | 2  | = 76.11111.111 |
| 6  | 3 = 04.77146.502 | 3  | = 26.62468.074 | 3  | = 31.33333.333 |
| 7  | 3 = 55.56670.919 | 3  | = 81.06112.753 | 3  | = 86.55555.555 |
| 8  | 4 = 06.36195.336 | 4  | = 35.49957.432 | 4  | = 41.77777.777 |
| 9  | 4 = 57.15719.753 | 4  | = 89.93702.111 | 4  | = 96.99999.999 |
| 10 | 5 = 07.95244.170 | 5  | = 44.37446.790 | 5  | = 52.22222.222 |

## LVNARIVM OSCILLATIONVM PROSTHAPHÆRESES.

| Gradius Cir-<br>cull. | Oscillatio<br>gſtūū GH. | Oscillatio De-<br>crementi OC. | Oscillatio LK<br>vera Lunæ. | Oscillar. Ple-<br>nariū OC. |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| A                     | B                       | C                              | D                           | E                           |
| 0 360                 | 00 = 00                 | 00                             | 00 = 00                     | 00 = 00                     |
| 10 350                | 01 = 35                 | 02                             | 00 = 78                     | 00 = 38                     |
| 20 340                | 02 = 70                 | 03                             | 01 = 57                     | 00 = 77                     |
| 30 330                | 04 = 07                 | 08                             | 02 = 28                     | 01 = 13                     |
| 40 320                | 05 = 47                 | 15                             | 02 = 97                     | 01 = 48                     |
| 50 310                | 06 = 90                 | 22                             | 03 = 57                     | 01 = 80                     |
| 60 300                | 08 = 35                 | 30                             | 04 = 08                     | 02 = 10                     |
| 70 290                | 09 = 75                 | 38                             | 04 = 48                     | 02 = 35                     |
| 80 280                | 11 = 07                 | 47                             | 04 = 77                     | 02 = 55                     |
| 90 270                | 12 = 18                 | 55                             | 04 = 92                     | 02 = 68                     |
| 95 265                |                         |                                | 4 = 93                      | 2 = 73                      |
| 100 260               | 12 = 93                 | 63                             | 04 = 92                     | 02 = 75                     |
| 110 250               | 13 = 27                 | 72                             | 04 = 77                     | 02 = 72                     |
| 120 240               | 13 = 03                 | 78                             | 04 = 45                     | 02 = 60                     |
| 130 230               | 12 = 22                 | 83                             | 03 = 98                     | 02 = 38                     |
| 140 220               | 10 = 73                 | 90                             | 03 = 38                     | 02 = 07                     |
| 150 210               | 08 = 67                 | 95                             | 02 = 67                     | 01 = 65                     |
| 160 200               | 06 = 08                 | 98                             | 01 = 83                     | 01 = 15                     |
| 170 190               | 03 = 13                 | 99                             | 00 = 93                     | 00 = 60                     |
| 180 180               | 00 = 00                 | 100                            | 00 = 00                     | 00 = 00                     |
|                       | Anſer.                  |                                | Add.                        | Add.                        |

# Pars II. procedens per Oscillationes. 1481

teria illa subsidit, ut Bassimarium sit Luna veniente ad perigeum:& hinc iterum tumet: ita ut ista Oscillatio sit ab O in C, & à C in O:eamq;facilioris Calculi gratiâ in 100.modulos dividimus,quos *Scrupulos proportionales* vocare possumus. Q U A R T A Oscillationes *Vera Luna*, quæ ab L in K, & à K in R, agitantur,metitur:& hoc in ipso Plenimario. Q U I N T A has ipsas Oscillationes angulo majori à nobis videri, cum est Bassimario ille Oceanus, supponit. Et quantæ sint in intermediis locis,dabit Analogia, ut statim videbimus.

fuisse in grad. 27.21', hoc est, 27 =35. Sed, quem locum nostræ Tabulæ inferent? attende.

Primò quæram Aequinoctiorum Anomaliâ,& Prosthaphæresim ex doctrinâ, quam superius tradidi.

## ACROASIS II.

Ex Mediis Motibus locum Verum Luna investigat.

¶ Num. CXXV.

**S**IT generalis Regula, quæ te securè manuducet.

Ad datum tempus quare. Primò, *Anomaliâ Aequinoctiorum* cum suâ *Prosthaphæresi*. Secundò, *Anomaliâ Luna*. Tertiò, *distantiâ Luna à Sole*:& hanc duplica, & habebis *fluxum*, & *refluxum* HG, & GH *Anomaliâ*. Quartò, cum hac anomaliâ, ingredere Columnam A, & habebis *Prosthaphæresim* correspondentem in Columnâ B, & scrupulos proportionales in Columnâ C. Itac serva. Quintò inventam *Prosthaphæresim* adde, aut aufer ab *Anomaliâ Luna*, & habebis hanc coquatam. Sextò, cum gradibus *Anomaliâ Luna* coquata ingredere Columnam A, & habebis in Columnâ D alteram *Prosthaphæresim*: quam aquabis sumendo ex columnâ E partem proportionalem scrupulis servatis correspondentem: hanc semper adde posteriori *Prosthaphæresi*, & habebis *Prosthaphæresim* veram. Septimò, hanc adde, aut aufer *Anomaliâ*, & habebis *distantiâ veram Luna à Sole*. Octavò, adde locum Solis, & *distantiâ Vera Luna à Medio Aequinoctio* reperies:& addit, aut ablât *Aequinoctium* *Prosthaphæresi* ab *Aequinoctio Vero*.

Iuxta has leges discurremus. Vtatur igitur eodem exemplo, quo Philippus Lansbergius, *Præcepto VII.* ubi lego Lunam anno 1587. Augusti 17. horâ 19 =42. observasse Tychonem in ipso Meridiano. Sed, ubi erat tunc illa? Calculus dat Tychoni grad. 26. 23'. II, hoc est, 26 =38. Erroris evincit supputationem Lansbergius, & ostendit Lunam

|          |       |     |           |
|----------|-------|-----|-----------|
|          |       |     |           |
| 1        | 01    | =46 | 87        |
| 2        | 016   | =78 | 5         |
| 3        | 0104  | =90 |           |
| 4        | 00209 | =8  |           |
|          | Re    | 14  | =68 33    |
|          |       | 347 | =63 70    |
|          |       | 360 | =00 00    |
|          |       | 12  | =36 30    |
| Sinus    | Re    | 021 | 41 33     |
| Duplum   |       | 042 | 82 66     |
| Triplum  |       | 064 | 23 99     |
| Sextupl. |       | 128 | 47 98     |
|          |       | 021 | 41 33     |
|          |       | 04  | 28 266    |
|          |       | 0   | 64 2399   |
|          |       | 12  | 84798     |
|          |       | 1   | 284798    |
|          |       | 26' | 47'938678 |

Lansbergius in suo computu sexagenario numerat grad. 0.15'.58'. hoc est, gr. 0 =26. 6111. Ita, ut in secundis pauculis differamus.

Secundò ad datum tempus alios motus medios investigabo, & reperiam hos numeros.

|                       |         |      |
|-----------------------|---------|------|
| Locum Solis           | gr. 155 | =60' |
| Distantiâ Luna à Sole | 265     | =11  |
| Duplum                | 590     | =22  |
| Anomaliâ Luna         | 47      | =12  |

Cum *distantiâ Lunæ à Sole* duplicata ingredior Columnam B. Erat illa 590 =22. & subducto integro circulo gr. 230 =22. quibus in Columnâ B respondent gr. 12 =22. auferendi. Et in Columnâ C scrupulî 83. Hos gradus 12 =22. aufero ab *Anomaliâ Lunæ*, & retineo grad. 34 =90. Cum quibus veniens ad columnam D. invenio *prosthaphæresim* graduum 2 =62. subducendam. Et in ultimâ columnâ E grad. 1 =30. Et tunc  
X x x x o c u -

oculos ad scrupulos 83. converto, & sic inquam. Si 100. dant 130. quid dabunt 83? Dabunt profectò 108. quæ addita prosthaphæresi 2=62. complebunt 3=70. Hæc aufcro à distantia Lunæ à Sole, & retineo gr. 291=41. Et tunc computum absolyo sic.

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Vera distantia ☉ à ☽      | gr. 291=41 |
| Locus ☉                   | 155=60     |
| Distantia ☉ ab Æquin.med. | 447=01     |
| Et subducto circulo       | 87=01      |
| Prosthaph. Æquin.add.     | 0=26       |
| Dist. ☉ ab Æquin.vero     | 87=27      |

Erat igitur tunc Luna in gr. 27=27. II. Lansbergii Calculus exhibet gr. 27=25. Ergo est discrimen contemptibile; nam in Observationibus Lunæ de uno, aut altero minuto non agitur. Sciunt hoc, qui Sydeta frequenter observant, & testatur Keplerus, qui in *Rudolphinarum Tab. cap. 25. pag. 79. a. S. Longissimi*, sic ait. *Cum Observatio longitudinis Lunæ judicium ferre nequeat, quippe de 2. scrupulis.* Oportet enim scire quousque humana possit pervenire subtilitas, & ultra vites visivæ potentia non conari.

## A R T I C V L V S IV.

*Oscillatorias quinque minorum Planetarum Theoricas summâ brevitate dilucidat.*

☉ Num. CXXVI.



Vnari omnes sunt similes, & Motuum Tabulæ in singulis sunt uniformes. Interim hic aliquid notare oportet, quod Astronomis possit prodesse.

Primò, Cœlestem istam Physicam postulare, ut Venus, & Mercurius, aut uterq; supra, aut uterque infra: aut alter supra, & alter infra Solem ponatur: quæ tamen licet non refutant argumenta, quæ à longitudine, aut latitudine Planetarum sumuntur: suspecta reddit ratio, quæ lucidos eorundem Planetarum digitos à tenebrosis scernit, & discretos metitur: & idè debet in examen vocari, & accuratâ diligentia perpendi. Obviâ ibitur huic inconvenienti, si illi Ætherici Oceani, non Terram, sed Solem, ut centrum suorum fluxuum, & refluxuum respiciant, & circa eundem componantur, & disponantur.

Secundò, Solaris Oceani plenarium, & bassarium in Planetis universis sentiri, & in Marte præcipuè, quando ab Apogeo Solis hinc inde per gradus 90. elongatur.

Tertiò, in illis Oceanis non tantum Planetarum corpora, sed systemata navigare de-

bere: nam sicut Copernicani existimant, non Terram solam, sed hanc quatuor Elementorum compagem circa Solem annuo motu cieri: sic nos existimare possumus, non Iovem tantum, aut Saturnum, sed Mundos Iovialem, & Saturnium (hoc est, sphaeras Satellitum, qui circa illos aguntur) circa Solem convolari. Et quid, si hinc inferat Eruditio Epicyclos non fingi, sed esse veros globos, quibus Planetarum corpora sunt eccentrica, & per illos superiores Oceanos navigando rotari. Sic Plato Motus Planetarios edisserit: unde Theon (in *Asironom. Philolaica Prolegom. pag. 20. citatus à Bulliako*) sic ait. *Videtur Plato existimasse hypothesein Epicyclorum potiorē esse: non sphaeras etiam, sed Circulos (Epicyclos) deferre Planetas. Ut etiam in fine librorum de Republ. id obscurè innuit per verticillos in aliis cooptatos.* Quos communis Græcorum lingua *ἐκκενναίους*, Plato, qui dialecto Atticâ delectabatur *ἐκκενναίους*, *Verticillos* vocabat. Sed, & possemus etiam dicere Venerem, & Mercurium esse Solis Satellites, & non solum Solare corpus, sed & Solarem Mundum cum horum Satellitum Sphaerulis, seu Epicyclis Oceanum Solarem peragere.

# Pars II. procedens per Oscillationes. 1483

MOTUS MERCVRII TABVLÆ

Radices ad Epocham Christi.

Mercurius Medius

Gr. 47 = 40'

MOTUS MERCVRII  
HORARIUS.

| G. |                  |
|----|------------------|
| 1  | 0 = 12.94467.637 |
| 2  | 0 = 25.88935.254 |
| 3  | 0 = 38.83402.881 |
| 4  | 0 = 51.77870.508 |
| 5  | 0 = 64.72338.135 |
| 6  | 0 = 77.66805.762 |
| 7  | 0 = 90.61273.389 |
| 8  | 1 = 03.55741.016 |
| 9  | 1 = 17.50208.643 |
| 10 | 1 = 29.44676.270 |

Apogium Mercurii

Gr. 187 = 42'

MOTUS ANNUUS  
APOGEIL

| G. |              |
|----|--------------|
| 0  | 0 = 03.18692 |
| 0  | 0 = 06.37384 |
| 0  | 0 = 09.56076 |
| 0  | 0 = 12.74768 |
| 0  | 0 = 15.93460 |
| 0  | 0 = 19.12152 |
| 0  | 0 = 22.30844 |
| 0  | 0 = 25.49536 |
| 0  | 0 = 28.68228 |
| 0  | 0 = 31.86920 |

## OSCILLATIONVM STELLÆ MERCVRII PROSTHAPHÆRESES.

| Grad. Circuli. | Oscill. xstus GH. | Oscill. De- | Veri Mercurii osc. LK | Oscil. Plenum. OC |
|----------------|-------------------|-------------|-----------------------|-------------------|
| A              | Anfer. B          | crem. OC. C | Add. D                | Add. E            |
| 0 360          | Gr. 0 = 00'       | 0           | Gr. 00 = 00'          | Gr. 0 = 00'       |
| 10 350         | 0 = 48            | 2           | 2 = 45                | 0 = 42            |
| 20 340         | 0 = 93            | 7           | 4 = 88                | 0 = 83            |
| 30 330         | 1 = 38            | 15          | 7 = 25                | 1 = 27            |
| 40 320         | 1 = 80            | 27          | 9 = 53                | 1 = 70            |
| 50 310         | 2 = 17            | 40          | 11 = 68               | 2 = 13            |
| 60 300         | 2 = 48            | 53          | 13 = 67               | 2 = 58            |
| 70 290         | 2 = 73            | 67          | 15 = 43               | 3 = 03            |
| 80 280         | 2 = 90            | 70          | 16 = 92               | 3 = 50            |
| 90 270         | 3 = 00            | 87          | 18 = 08               | 3 = 95            |
| 100 260        | 3 = 00            | 95          | 18 = 82               | 4 = 37            |
| 110 250        | 2 = 17            | 98          | 19 = 05               | 4 = 75            |
| 120 240        | 2 = 72            | 100         | 18 = 67               | 5 = 03            |
| 130 230        | 2 = 45            | 98          | 17 = 57               | 5 = 17            |
| 140 220        | 2 = 08            | 97          | 15 = 63               | 5 = 02            |
| 150 210        | 1 = 63            | 93          | 12 = 82               | 4 = 47            |
| 160 200        | 1 = 12            | 90          | 9 = 15                | 3 = 43            |
| 170 190        | 0 = 57            | 88          | 4 = 77                | 1 = 88            |
| 180 180        | 0 = 00            | 87          | 0 = 00                | 0 = 00            |
| 1              | 1                 | 1           | 1                     | 1                 |
|                | Adde.             |             | Anfer.                | Adde.             |

ACROASIS. II. I. I. V. *Unum Tellurem versus deprimit, & istam contrahit.*

Radios ad Epocham Christi.

¶ Num. CXXVII.

N O T A.

**T**anta est Moruus, Oscillationumque, in Planetis singulari similitudo, ut videatur potius priora repetere, quam nova docurmenta proferre. Scio Copernicum pluribus Mercurii sphaeram Orbibus, quam aliorum Planetarum Coelos oneravisse: scio multa de hoc argumento scripsisse, & etiam delineasse Beurbachium: à quibus non multum abest Philippus Lansbergius, qui circumcellum addit, cuius libratione Mercurii à Sole alteretur distantia. Nos novis circulis, ut Mercurium regamus, non egemus: sufficiunt enim Oscillationes tres: una Mercurialis Oceani, altera Mercurii, & tertia semidiametri Oceani. Convertamus itaque oculos ad Figuram I. quam esse communem, & universalem volumus: & discutamus sic.

Lamin. 42. Figur. 1.

Sit BAC Mediū Equinoctii linea: in quam ad amussim incidit linea solstitialis DAF. Interq; Mercurialis Oceanus CDBFC, qui reciproco fluxu ab H in G, & à G in H (hoc est, ab occasu in ortum, & ab ortu in occasum) oscillat Oscillationum meta H & G, distant à C grad. 3 = 00. Et hac Oscillatio Oceani, semper, aut ille tumcat, aut detumescit, est eadem: Mercurius motu suo annuo peripheriam CDBFC delineat. Consideremus illum in I. Profectio vera Mercurii Fax à K in L, & ab L in K, hinc inde, oscillat: & tamersi distantia IK, aut IL, in passibus, aut quacumque, aliā mensurā determinat, semper sit eadem, in Plenimyside minori angulo cernitur. Est igitur arcus IK, aut IL, in Plenimysio grad. 19 = 05. in Bassimario autem grad. 23 = 77.

Interdum Oscillationis recursus velocior est, quam Mercurii medii motus annuus, & inde fit, ut frequenter contra signorum ordinem regrediat: quod ipsum ob contrariam rationem non contingit in Luna, at in aliis quatuor Erroribus, in quibus oscillatio periodico motu est velocior, singulis annis observatur.

Præter hos motus, quos exposui: Mercurialis tumescit, & etiam detumescit Oceanus, crescitq; à C in O: & ab O in C. subsidit. Crescendo Mercurii globum in altum subrigit, & semidiametrum sphaera protrahit: & decrescendo

¶ Num. CXXVIII. Lamin. 42. Figur. 3.

**R**aras habuerunt Veteres Mercurii observationes. An Alphonsus Hispaniae Rex, aliquas habuerit, nescimus: Copernicus tres tantum ex altero, ut novam Theoricam conderet, supposuisse videtur: & omnes erant Stellæ à radiis Solaribus egressæ: nulla, quæ posset locum ejus in conjunctione cum Sole definire. At voluit favere nostro sæculo Deus, & ideo Gassendo permisit, ut à Ioanne Keplero, Casarco Mathematico monitus anno 1631. Novemb. 7. Mercurium in Sole conspiceret. Prodiit de hoc Phænomeno, antea quædam Gassendi ad Willelimum Schickardum Epistola, quæ habetur tom. 4. pag. 499. in quâ singula, quæ visa, ingeniose, & accurate recensentur. Ego ex illo, ut hanc omnem Acroasim, sic discuro.

|                                 | G.    | 1     | 0     | 11 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|----|
| Motus diurnus                   | 1     | 0     | 29    |    |
| Motus & Retrogradi              | 1     | 20    | 0     |    |
| Summa                           | 2     | 20    | 29    |    |
| Rescribitur                     | 2     | 20    | 29    |    |
| Ejus semissis                   | 1     | 10    | 15    |    |
| Motus & à ☉ in hora             | 5'    | 51''  | 13''' |    |
| in minuto                       | 5'    | 51''' | 13''  |    |
| Erant Nodus N                   | g. 14 | 52'   | m     |    |
| Et & in ipso post med. noct.    | h. 2  | 31    | 0     |    |
| Et tunc erat ☉ in               | g. 14 | 21    | 30    |    |
| Et tunc & in N distabat ab H g. | 0     | 17    | 15    |    |
| Et & ab N in H cunctis h.       | 2     | 57    | 0     |    |
| Ergo fuit & in H                | h. 5  | 28    | 0     |    |
| Cum latitudine                  | g. 0  | 2     | 30    |    |
| Et erat tunc & in               | g. 14 | 44    | 0     |    |
| Sol verò in                     | g. 14 | 28    | 48    |    |
| Diameter ☉ FG                   | g. 0  | 30    | 50    |    |
| Semita & III                    | g. 0  | 29    | 15    |    |
| Mora & sub ☉                    | h. 5  | 0     | 0     |    |
| Seminora                        | h. 2  | 30    | 0     |    |
| Conjunctio ☉ & & in             | g. 14 | 36    | m     |    |
| Videbatur die 7.                | h. 7  | 58    |       |    |
| Et tunc erat latitudo &         | g. 0  | 4     | 30    |    |
| Keplerus prædixit               | h. 0  | 47    | 30    |    |
| Error Kepleri                   | 4     | 49    | 30    |    |
| Origans die                     | 3.    | h. 23 | 12    | 0  |
| Error Copernici                 | 4.    | 4     | 46    |    |

Porro

Porro Origanus ponit dñm 4. hor. 6. 0. 2. Frā. cofurti ad Oderam: cūm autem Parifiis occidentales sint 48. minutis, hęc Parifiis cōiunctio accideret die 3. h. 23. 12'. Magna est igitur Copernicæ Calculi exorbitantia: A

Sit in præfenti figurâ BCDED. discus Solis, cuius centrum sit A: & semidiometer AB 15'. 25". erig; NG Ecliptica, & N Mercurii recurrentis semita: harumq; duarum linearum sectio, aut nodus constituitur in N. Angulus EAG grad. 56. 57'. Arcus GL grad. 24. 17. ad eog; latitudo Mercurii GL 61. 20'. & Mercurius tenebit grad. 14. 28'. 40". mu.

Ismael Bullialdus in Astronomiâ Philolai- câ lib. 10. cap. 9. pag. 375. hanc Gassendi Observationem examinat, & ad suos numeros ingeniosè reducit. Sanè illa persuadet Aphelium tantisper alterari debere, ut citius Mercurius ad Solis conjunctionem perveniat.

Porro minuta, quibus hac in Notâ ussumus, sunt sexagenaria, non centenaria, nam Gassendus centenariis non utitur, & numeras nos ex Gassendo desumpsimus.

## ACROASIS II.

Veneris Oceanum depingit.

### ¶ Num. CXXXIX.

TAmetsi longæ sint Veneris digressio- nes à Sole, non postulant aliam Theo- ricam, sed communi reguntur, quæ exhibet Laminæ XLII. Figura I. nihilominus, ut clari- tati consulam, periodos sequentes scribo.

Sit in BAC medii æquinoctii: & DAF me- dii solstitii linea: & circulus CDBFC Ocea- num Venerem repræsentet: & qui quantum est, motu reciproco à G in H, & ab H in G oscillet: ita ut Oscillationum termini G & H, distent à C grad. 2 = 00. quæ distantia invariabilis est. Venus media suo annuo motu circulū CDBFC describit. Venus autem vera apud illam oscil- lat: & ut hanc Oscillationem melius intelli- gamus, medium constituamus in I, & veram à K in L, & ab L in K oscillare dicamus: ita ut ma- xima media, & vera Veneris elongatio in Ple- nimario sit grad. 43 = 17. & in Bassimario grad. 36 = 82. Et propter velocitatem Oscilla- tionis resiliens Venus sæpe contra ordinem signorum recurrit.

Sed, & Veneris succrescit Oceanus à C in O: & ab O in C decrescit: crescendo veram Ve- norem à terrâ removet, & decrescendo reducit.

Plinimarium: Veneris Oceanus est in O. Bassi- marium in C.

## NOTA I.

### ¶ Num. CXXX.

Non solum Mercurium, sed & Venerem in Solis disco Keplerus suspiciendam prædixerat. Erat Libelli Titulus. Ioannis Ke- pleri, Mathematici Casarei, Admonitio ad Astronomos, rerumq; Celestium Studiosos, de ra- ris, mirisq; Anni MDCXXXI. Phenomenis, Veneris puta, & Mercurii in Solem ingressu. Neutrius (nec Mercurii, nec Veneris) in- cursus ille vidit, nam in comitiis Ratisbo- nensibus, anno 1630. moritur sub initium Novembris: ut testatur P. Gassendus in Ty- chonis vitâ tom. 5. pag. 472. Prodiit postea duæ ejusdem Petri Gassendi ad Willelmum Schickardum Epistolæ: altera de Mercurio in Sole viso, & altera de Veneris ingressu. De prio- ri egimus Acroasi præcedente: de posteriore impræsentiarum differamus.

Adhibuit omnem diligentiam Gassendus, non solum illâ die, quam Keplerus notave- rat, sed etiam aliis, & nihil observare potuit. Expectabatur Parifiis die 6. Decembr. ex Rudolphinis Numeris.

Coniunctio ☿ & ♀ in gr. 14 35' ±  
Videlicet hor. 9 6' PM  
Cum latitud. ♀ 11 20 Bor.

Et, quia parallaxis, siquam habet hoc sydus, illud Meridiem versus deprimi, obesse non poterat Observationi. Origanus ex Prutenicis Tabulis numeros sequentes deduxit. Sit Confurto ad Oderam Parifiis Orientaliores hor. 0. 48. 1

|           | ☿          | ♀             | ♂ | ♄ |
|-----------|------------|---------------|---|---|
| Die       | 8 16 12 6  | 16 54 a       |   |   |
|           | 9 17 13 19 | 16 21 b       |   |   |
| Differem. | 1 1 13     | 33 c          |   |   |
|           | 33         | d             |   |   |
| Simul     | 1 34 13    | e             |   |   |
| Locus ☿   | 16 12      | f             |   |   |
| Locus ♀   | 16 54      | g             |   |   |
| Differ.   | 42         | Diff. ♀ & ☿ h |   |   |
| Latit. ♀  | 28         | i             |   |   |

## MOTVVM VENERIS TABVLÆ

Radices ad Epocham Christi.

| Venus Media    |                | Apogeeum Veneris |            |
|----------------|----------------|------------------|------------|
| Grad. 123=87'. |                | Gr. 52=71'.      |            |
| MOTUS VENERIS  |                | MOTUS ANNUUS     |            |
| HORARIUS.      |                | APOGEEI.         |            |
| G.             |                | G.               |            |
| 1              | 0=02.56654.109 | 0                | 0=02.38261 |
| 2              | 0=05.13308.218 | 0                | 0=04.76522 |
| 3              | 0=07.69962.327 | 0                | 0=07.14783 |
| 4              | 0=10.26616.436 | 0                | 0=09.53044 |
| 5              | 0=12.83270.545 | 0                | 0=11.91305 |
| 6              | 0=15.39924.654 | 0                | 0=14.29566 |
| 7              | 0=17.96578.763 | 0                | 0=16.67827 |
| 8              | 0=20.53232.872 | 0                | 0=19.06088 |
| 9              | 0=23.09886.981 | 0                | 0=21.44349 |
| 10             | 0=25.66541.090 | 0                | 0=23.82610 |

OSCILLATIONVM STELLÆ VENERIS  
PROSTHAPHAERES.

| Gradus Cir-<br>culi. | Oscillatio<br>ghu GH. | Oscillatio De-<br>crementi OC. | Oscillatio L R<br>veræ Veneris. | Oscillat. Ple-<br>nimarii OC. |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| A                    | B                     | C                              | D                               | E                             |
| 0                    | 360                   | 00=00                          | 00=00                           | 0=00                          |
| 10                   | 350                   | 00=35                          | 4=15                            | 0=07                          |
| 20                   | 340                   | 00=68                          | 8=27                            | 0=13                          |
| 30                   | 330                   | 00=98                          | 12=38                           | 0=22                          |
| 40                   | 320                   | 01=27                          | 16=45                           | 0=28                          |
| 50                   | 310                   | 01=52                          | 20=47                           | 0=37                          |
| 60                   | 300                   | 01=72                          | 24=38                           | 0=45                          |
| 70                   | 290                   | 01=87                          | 28=20                           | 0=55                          |
| 80                   | 280                   | 01=97                          | 31=88                           | 0=65                          |
| 90                   | 270                   | 02=00                          | 35=35                           | 0=77                          |
| 100                  | 260                   | 01=98                          | 38=53                           | 0=92                          |
| 110                  | 250                   | 01=90                          | 41=35                           | 1=07                          |
| 120                  | 240                   | 01=75                          | 43=58                           | 1=27                          |
| 130                  | 230                   | 01=55                          | 44=95                           | 1=52                          |
| 135                  | 225                   |                                | 45=17                           | 1=65                          |
| 140                  | 220                   | 01=30                          | 44=95                           | 1=82                          |
| 150                  | 210                   | 01=02                          | 42=58                           | 2=15                          |
| 160                  | 200                   | 00=70                          | 36=03                           | 2=42                          |
| 170                  | 190                   | 00=35                          | 22=22                           | 2=02                          |
| 180                  | 180                   | 00=00                          | 00=00                           | 0=00                          |
|                      | Adde.                 |                                | Aufer.                          | Adde.                         |



planetæ die 8. erant, ut in a: die 9. ut in b:  
Diurnus illorum motus est c. Vtriusq; motus  
simul sumptus, dat e. Distantia ☉, & ♀ est b:  
& latitudo ♀ est i.

Porro  $\frac{1}{4} \cdot 134 \frac{1}{2}$  sunt 94 $\frac{1}{2}$  & horæ 24. sunt  
1440. Quomobrem, Si 94. *insunt* 1440.  
tunc 42. *quid dabunt?* Multiplico 1440. per  
24. & factum 60480. divido per 94. & adqui-  
ro ABC, hoc est, 643  $\frac{3}{4}$ . ut in D.

|    |     |  |       |   |
|----|-----|--|-------|---|
| 1  | 094 |  | 1440  |   |
| 2  | 188 |  | 42    |   |
| 3  | 282 |  | 2880  |   |
| 4  | 376 |  | 5760  |   |
| 5  | 470 |  | 60480 | A |
| 6  | 564 |  | 564   | 6 |
| 7  | 658 |  | 40    |   |
| 8  | 752 |  | 376   | 4 |
| 9  | 846 |  | 32    |   |
| 10 | 940 |  | 282   | 3 |
|    |     |  | C 38  | B |

Sanē 600'. sunt 10. horæ. Ergo conjunctio  
& ♀ conrigit hora 10. 43'. 23''. nimirum  
Francofurti ad Oderam: & ablaris 48'. pro-  
pter Meridianorum differentiam, acciderit  
Parisii hor. 9. 55'. [ In Origano legitur hor.  
19. 47. est sphalma Typographi: qui pro 10.  
leuit 10. ]

Latitudo fuerit gr. 0.28 Sept. Solis semi-  
diameter gr. 0.16. Non ergo pariuntur Ta-  
bulæ Copernicæ, ut illâ die Venus potue-  
rit in Sole videri.

N O T A II.

¶) Num. CXXXI.

**M**ultum Astronomiam Mercurius in Sole visus promovet: & multum promovisset Venus, si fuisset visa. Qui per Circulos Theoricas Planetarias expediunt, multum labore debent, ut illam Mercurii, & Solis conjunctionem exhibeant. Qui ad Physicas causas recurrunt, expediunt facili negotio universas: sufficit enim illis notare loca observata, & ad intermedia non observata instituta proportionem procedere.



### ACROASIS III.

*Martiale Cælum delineat, & exponit.*

¶ Num. CXXXII.

**M**ars ante Ioannem Keplerum Sydu-  
m rex, quoniam, nec Alphonfinis, nec  
Copernicis Tabulis obedire voluerat; jam  
melius notus, permittit motus suos ad circulos, & lineas reduci. Ejus Theoria est Theo-  
ricis aliorum Planetarum simillima, & Figu-  
ra I. Laminæ XLIII. repræsentatur.

In illâ sunt Aquinella media in C, & in B: & Solstitia media in D, & in F: & sunt Coluri BAC, & DAF. Martialis Oceanus claudatur peripheriâ CDBFC, & duplici reciprocatione oscillet: nempe crescendo, & decrecendo à C in O, & ab O in C: & fluendo ab H in G, & à G in H. Distantia terminorum G & H à C est grad. 11 = 3, semper eadem. Mars medius à limine vero (catarse) initium sumens Cirtulium CDBFC percurrit: & adfuit vera Martis Lampas citra pleraq; oscillans: nam, si ille constituitur in I, hac à K in L, & ab L in K librabitur motu reciproco. Arcus IK, aut IL semper sunt aequi magni: at in maiori à tellure distantiâ angulum minorem subtrahunt. Quamobrem in Plenimario est grad. 36 = 90. & in Bassimario grad. 46 = 25. Et, quia resiliens Oscillatio Martis medii motum celeritate superat, verum Martem regredi cogit, & contra signorum ordinem retrocedere.

N O T A.

Num. CXXXIII.

**C**irca Nodos Martis aliquid mutandum esse innuit Tycho: nam in suarum Observationum Codice sequētia verba scripsit, quæ non solum à Keplero, & Longomontano, sed & à Gasendo tom. 5. pag. 441. citantur. Consideratione dignum est inquit Tycho, quòd Mars circa 10. diem Augusti habuerit maximam latitudinem Apfirnam, & postea decreverit: ita ut die 24. in oppositione quasi quarsit parte gradus propior Elipica redditis sit. Quod tamen Canones, etiam correcto maxima latitudinis loco in 18. nequaquam exhibent, quomocumque; adsumatur illic maxima latitudo. Cujus rei causa studiose inquirenda venit.

Mars Soli oppositus, est enim Terræ pro-  
ximus, tam magnus apparet, ut esse Sydus  
novum

# 1488: Caramuelis INTERIM Astronomicum

## MOTVVM MARTIALIVM TABVLÆ

Radices ad Epocham Christi.

| Mars Medius<br>Grad. 39 = 27'. |                  | Apogium Martis<br>Gr. 109 = 92'. |              |
|--------------------------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| MOTUS MARTIS<br>HORARIUS.      |                  | MOTUS ANNUUS<br>APOGII.          |              |
| G.                             |                  | G.                               |              |
| 1                              | 0 = 02.18363.174 | 0                                | 0 = 02.22222 |
| 2                              | 0 = 04.36726.348 | 0                                | 0 = 04.44444 |
| 3                              | 0 = 06.55089.522 | 0                                | 0 = 06.66667 |
| 4                              | 0 = 08.73452.696 | 0                                | 0 = 08.88889 |
| 5                              | 0 = 10.91815.870 | 0                                | 0 = 11.11111 |
| 6                              | 0 = 13.10179.044 | 0                                | 0 = 13.33333 |
| 7                              | 0 = 15.28542.218 | 0                                | 0 = 15.55555 |
| 8                              | 0 = 17.46905.392 | 0                                | 0 = 17.77778 |
| 9                              | 0 = 19.65268.566 | 0                                | 0 = 20.00000 |
| 10                             | 0 = 21.83631.740 | 0                                | 0 = 22.22222 |

## MARTIALIVM OSCILLATIONVM PROSTHAPHAERES.

| Gratus Cir-<br>culi. | Oscillatio<br>cistuli GH. | Oscillatio De-<br>cremendi OC. | Veri Martis<br>Oscillatio LK. | Oscillat. Ple-<br>nimarii OC. |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| A                    | B                         | C                              | D                             | E                             |
| 0                    | 360                       | 00 = 00                        | 0                             | 00 = 00                       |
| 10                   | 350                       | 01 = 77                        | 1                             | 03 = 75                       |
| 20                   | 340                       | 03 = 48                        | 2                             | 07 = 48                       |
| 30                   | 330                       | 05 = 12                        | 3                             | 11 = 17                       |
| 40                   | 320                       | 06 = 63                        | 7                             | 14 = 82                       |
| 50                   | 310                       | 07 = 97                        | 10                            | 18 = 37                       |
| 60                   | 300                       | 09 = 12                        | 15                            | 21 = 80                       |
| 70                   | 290                       | 10 = 02                        | 20                            | 25 = 08                       |
| 80                   | 280                       | 10 = 65                        | 27                            | 28 = 17                       |
| 90                   | 270                       | 10 = 98                        | 33                            | 30 = 98                       |
| 95                   | 265                       | 11 = 03                        | 42                            | 33 = 43                       |
| 100                  | 260                       | 11 = 00                        | 52                            | 35 = 38                       |
| 110                  | 250                       | 10 = 67                        |                               |                               |
| 120                  | 240                       | 10 = 00                        | 62                            | 36 = 62                       |
| 127                  | 233                       |                                |                               | 36 = 90                       |
| 130                  | 230                       | 09 = 00                        | 70                            | 36 = 83                       |
| 140                  | 220                       | 07 = 67                        | 80                            | 35 = 55                       |
| 150                  | 210                       | 06 = 05                        | 88                            | 32 = 03                       |
| 160                  | 200                       | 04 = 17                        | 95                            | 25 = 23                       |
| 170                  | 190                       | 02 = 15                        | 98                            | 14 = 32                       |
| 180                  | 180                       | 00 = 00                        | 100                           | 00 = 00                       |
| 1                    | 1                         | 1 Adde. 1                      | 1 Anfer. 1                    | 1 Adde. 1                     |

novum à vulgo imperito credatur. Distantia Martis à Tellure, quæ à Lansbergio in *Vranometriâ. libr. 3. Elem. 4. pag. 121.* determinatur, sunt hæc. *Maxima 17556. Media 10000. Minima 2444.* Ergo, si in distantia 10000, continet Martis semidiameter 0'.45'', ut idem Lansbergius *Elem. 13. pag. 128.* asseverat in distantia 5000, in nostris oculis continebit 1'.30'', & in distantia 2500. erit 3'.0''. Unde, si ejus diameter 6'. subtendit, quinque Martes Solis diametrum æquarent, & nova Stella plurimis videri posset. Et hæc fuit causa, ob quam Melancholone asserente anno 1519. Julio, & Augusto, tam prodigiosa specie Mari fuerit visus, ut novum Sydes crederetur. De hoc Keplerus, Perlachius: & addit Gassendus id etiam anno 1561. necessario accidisse.

#### ACROASIS IV.

*Iovialem spheram describens.*

¶ Num. CXXXIII.

Inter alias Theoricas, Solari excepta, edita semper fuit Iovialis simplicissima: & quidem unico illa circulo, sicut cætera, expediti potest.

In primâ enim Lamina XLII. Figurâ sit A Tellurilinea Equinoctii medii sit BAC, cui ad amissum respondet linea Solstitii medii DAF. Circulus CDBFC. significat Iovialem Oceanum, qui sursum, deorsum: nec non dextrorsum, sinistrorsum oscillat. Prior Oscillatio sit in linea CO: crescendo, & decrecendo à C in O, & ab O in C. Posterior autem sit in linea HG, fluendo, & resfluendo ab H in G, & à G in H. Medius Iuppiter à linea liminari AS. suas distantias metitur, & motu suo describit orbitam CDBFC. Apud medium versus oscillat Iuppiter: puta medio consisto in I. liberatur à K in L, & ab L in K. Porro arcus CH, vel CG, seu Plenimarinus seu Bassimarinus sit semper continet grad. 5 = 25. ut verò arcus IL, vel IK, si Plenimarinus sit grad. 10 = 20, si autem Bassimarinus grad. 11 = 18, complectitur. Oscillatio contra signorum successionem recurrens, est motu medio concitator, & ideoque verus Iuppiter retrogradus rediit.



V V T O N O T A.

¶ Num. CXXXIV.

EST Iuppiter Errorum Superiorum medius. Vocantur autem Superiores, & 4, hæc Audi Gassendum in *visâ Peireskii libr. 2. ad ann. 1604. pag. 261. a.* dicentem. [Diversatus per Autumnum Belgæfarii, spectavit eorum illum concursum trium Superiorum Planetarum, qui non nisi ante quodque octingentesimo contingit, & Magna, seu Maxima potius Conjunctio merito vocatur. Et mirabile quidem fuit nasci in eo conventa Stellam magnitudine Iovem emulata, quæ supra annum in eodem Serpentarii pede sic perseveraverit, sicut perseveraverat alia in Sydere Cassiopeiæ ante annos 32. & alia rursus ante triennium in Constellatione Cygni.]

An Iuppiter, sicut Mars patiatur lucis decrementa? Investigas.

Martem ad dichotomiam non posse pervenire respondeo: at circa Quadraturam non multum distare videtur: quoniam Martem gibbosum observant innumeri: Iovem verò præter Hodiernam nemo.

Porro Hevelius in *Selenographia Laminâ G.* Martem à se observatum exhibet, qui vix ad septem digitos lucem extendat. Et pag. 67. ait. [Mihi persuadeo hunc Planetam, seu corpus aliquod opacum, sui luminis admittere vicissitudines, instar Veneris, Mercurii, & Lunæ: ita tamen, ut nunquam possit conspici corniculatus, vel falcatus, more reliquorum inferiorum, sed phasim ΔΙΧΟΤΟΜΟΝ, seu bisectam obtinere, quando est perigæus, & in quadrato Solis versatur, sicut Keplerus idem statuit in *Epitome Astronomiæ Copernicanae* pag. 843. Et enim, quod hæc sententia, non solum sit probabilis, sed ipsi consentiat experientiæ optimo Telescopio deprehendi anno 1645. die 26. Martii, horâ septimâ vespertinâ, sicut, & die 28. ejusdem, ubi maximam partem digidiatus apparebat, sicut phasim ejus delineavi in præcedente Figurâ G apud D.]

Hodierna in Ephemeridibus Medicorum, omnium phases Planetarum delineat: & ob oculos proponit Iovem gibbosum, cui ex altero latere plus, quam digitus lucis deficiat. Habeo, unde dubitem, & hanc suspicet phasim hausisse ex calculo: nam alii, tamen tuis nobilissimis præditi, non nisi rotundum suspexerunt. Yyy ACROA-

# 1490 Caramuelis INTERIM Astronomicum

## TABVLÆ MOTVVM STELLÆ IOVIS.

Radices ad Epocham Christi.

Iuppiter Medius

G. 179 = 80'.

Apogeeum Iovis

G. 156 = 38'.

MOTUS IOVIS  
HORARIUS.

MOTUS ANNUUS  
APOGEEI.

G.

G.

1 0 = 90.34637.178

0 = 01.67200

2 0 = 00.69274.356

0 = 03.34400

3 0 = 01.03911.534

0 = 05.01600

4 0 = 01.38548.712

0 = 06.68800

5 0 = 01.73185.890

0 = 08.36000

6 0 = 02.07823.068

0 = 10.03200

7 0 = 02.42460.246

0 = 11.70400

8 0 = 02.77097.424

0 = 13.37600

9 0 = 03.11734.602

0 = 15.04800

10 0 = 03.46371.780

0 = 16.72000

## IOVIALIVM OSCILLATIONVM PROSTHAPHÆRESES.

| Grad. Circuli. | Oscill. ætius GH. | Oscill. De- | Veri Iovis oscillat. LK | Oscill. Plenum. OC |
|----------------|-------------------|-------------|-------------------------|--------------------|
| A              | Anfer. B          | crem. C     | Add. D                  | Add. E             |
| 10 360         | Gr. 00 = 00'      | 0           | Gr. 00 = 00'            | Gr. 00 = 00'       |
| 10 350         | 09 = 87           | 2           | 01 = 50                 | 00 = 12            |
| 20 340         | 01 = 72           | 3           | 02 = 97                 | 00 = 23            |
| 30 330         | 02 = 53           | 5           | 04 = 38                 | 00 = 37            |
| 40 320         | 03 = 25           | 8           | 05 = 72                 | 00 = 48            |
| 50 310         | 03 = 20           | 13          | 06 = 95                 | 00 = 58            |
| 60 300         | 04 = 43           | 20          | 08 = 02                 | 00 = 68            |
| 70 290         | 04 = 85           | 27          | 08 = 92                 | 00 = 78            |
| 80 280         | 05 = 12           | 35          | 09 = 60                 | 00 = 88            |
| 90 270         | 05 = 23           | 43          | 10 = 05                 | 00 = 93            |
| 100 260        | 05 = 22           | 52          | 10 = 20                 | 00 = 98            |
| 110 250        | 05 = 03           | 60          | 10 = 05                 | 01 = 00            |
| 120 240        | 04 = 68           | 70          | 09 = 55                 | 01 = 00            |
| 130 230        | 04 = 15           | 78          | 08 = 70                 | 00 = 93            |
| 140 220        | 03 = 48           | 85          | 07 = 50                 | 00 = 85            |
| 150 210        | 02 = 73           | 92          | 05 = 97                 | 00 = 68            |
| 160 200        | 01 = 87           | 97          | 04 = 15                 | 00 = 47            |
| 170 190        | 00 = 95           | 98          | 01 = 13                 | 00 = 25            |
| 180 180        | 00 = 00           | 100         | 00 = 00                 | 00 = 00            |
| 1              | Add.              | 1           | Anfer.                  | Add.               |

# Pars II. procedens per Oscillationes. 1491

## TABVLÆ MOTVVM STELLÆ SATVRNI.

Radices ad Epocham Christi.

| Saturnus Medius<br>G. 72 = 25'. |                  | Saturni Apogion<br>G. 231 = 05'. |              |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| MOTUS SATURNI<br>HORARIUS.      |                  | MOTUS ANNUUS<br>APOGII.          |              |
| G.                              |                  | G.                               |              |
| 1                               | 0 = 00.13957.138 | 0                                | 0 = 01.16667 |
| 2                               | 0 = 00.27914.276 | 0                                | 0 = 04.33333 |
| 3                               | 0 = 00.41871.414 | 0                                | 0 = 06.50000 |
| 4                               | 0 = 00.55828.552 | 0                                | 0 = 08.66667 |
| 5                               | 0 = 00.69785.690 | 0                                | 0 = 10.83333 |
| 6                               | 0 = 00.83742.818 | 0                                | 0 = 13.00000 |
| 7                               | 0 = 00.97699.966 | 0                                | 0 = 15.16667 |
| 8                               | 0 = 01.11657.104 | 0                                | 0 = 17.33333 |
| 9                               | 0 = 01.25614.242 | 0                                | 0 = 19.50000 |
| 10                              | 0 = 01.39571.380 | 0                                | 0 = 21.66667 |

## SATVRNIARVM OSCILLATIONVM PROSTHAPHAERES.

| Gradii Cir-<br>culi. | Oscillatio<br>estus GH.<br>Auser. | Oscillatio De-<br>crementi OC. | Veri Saturni<br>Oscillatio LK.<br>Add. | Oscillat. Ple-<br>nimarii OC.<br>Add. |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| A                    | B                                 | C                              | D                                      | E                                     |
| 0                    | 360                               | 00 = 00                        | 0                                      | 00 = 00                               |
| 10                   | 350                               | 01 = 07                        | 1                                      | 00 = 10                               |
| 20                   | 340                               | 02 = 12                        | 2                                      | 00 = 18                               |
| 30                   | 330                               | 03 = 10                        | 5                                      | 00 = 28                               |
| 40                   | 320                               | 04 = 02                        | 8                                      | 00 = 37                               |
| 50                   | 310                               | 04 = 82                        | 13                                     | 00 = 45                               |
| 60                   | 300                               | 05 = 48                        | 18                                     | 00 = 52                               |
| 70                   | 290                               | 06 = 00                        | 25                                     | 00 = 58                               |
| 80                   | 280                               | 06 = 35                        | 33                                     | 00 = 62                               |
| 90                   | 270                               | 06 = 50                        | 42                                     | 00 = 65                               |
| 94                   | 266                               | 06 = 52                        | 05 = 47                                |                                       |
| 100                  | 260                               | 06 = 47                        | 05 = 45                                | 00 = 67                               |
| 110                  | 250                               | 06 = 23                        | 05 = 28                                | 00 = 67                               |
| 120                  | 240                               | 05 = 80                        | 04 = 97                                | 00 = 63                               |
| 130                  | 230                               | 05 = 17                        | 04 = 45                                | 00 = 55                               |
| 140                  | 220                               | 04 = 23                        | 03 = 78                                | 00 = 48                               |
| 150                  | 210                               | 03 = 43                        | 02 = 97                                | 00 = 40                               |
| 160                  | 200                               | 02 = 35                        | 02 = 03                                | 00 = 32                               |
| 170                  | 190                               | 01 = 28                        | 01 = 05                                | 00 = 15                               |
| 180                  | 180                               | 00 = 00                        | 00 = 00                                | 00 = 00                               |

1 1 1 Add. 1 1 Auser. 1 Add. 1

MACROASIS V. J. H. T. 2  
Saturni Librationes exponens.

¶ Num. CXXXV.

**S**Vpremus omnium Planetarum Saturnus est: iulq; Hypothesis est eadem, ac præcedentium, & in primâ Figur. Laminæ XLII. describitur.

Sit enim, ut antea, A Mundi centrum, seu Terra: Equinoctia media in lineâ BAC, & Solstitia media in lineâ DAF contingant. Saturnusq; Oceanus circulo CDBFC represententur: & bisariam oscillet, nempe super lineam CO à C in O tamescendo, & ab O in C detumescendo: & hac est incrementi, & decrementi reciprocatio. Plenimarium erit in O, Bassimarium in C. Et Ecliptica punctum, quod Saturnus in sua Orbitâ occupat, quando Plenimarium contingit, dicitur Apogæium. Deinde totus Saturni Oceanus supra lineam HG ab H in G fluat, & à G in H refluat. Arcus CH, vel CG est semper idem, & semper grad. 6 = 52. A limine, seu initio Orbis medius Saturnus navigat, & rhombum CDBFC percurrit. Verus, tamen si claudus citra ultraq; Medium tripudiat: nam si iste consituitur in Lipsa Saturnia Lampas à K in L, & ab L in K annuâ reci-

procatione oscillat. Arcus IK, aut IL, in Plenimario gr. 5 = 47. occupat, & gr. 6 = 04. in Bassimario. Recurrentis Oscillationis motus velocior est motu Planeta medio: & idè Saturnus, sicut Mars, & Iuppiter, retrogreditur, cum opponitur Soli.

## NOTA.

¶ Num. CXXXVI.

**D**E Saturni figurâ nihil aliud Veteres sunt opinati, quàm esse sphericam, & corporibus aliorum Planetarum simillimam. At, Telescopij beneficio jam rotunda, jam ovalis, jam annulis prædita, jam in tres circulos divisa à Galilæo observabatur. Has sanè metamorphoses multi postea cum admiratione suspexerunt: verum enim verò primus, qui eas ad periodum regularem reduxit, fuit Ioannes Hodierna Siculus, Archiepiscopus Palmarum. Sequutus est Ioannes Hevelius Dansticanus, qui pulebris laminis sententiam suam ornavit, & dilucidavit. Aliter rem intellegit, & exponit Hugenius Batavus: aliter Divinius Romanus: aliter alii.

Habet unum Satellitem, tam parvum, ut optimis 10. pedum Tubis non detegatur: ut or 43 = 50. pedum Telescopio, qui illum mihi representat exactè.

## ARTICVLVS V.

De Planetarum latitudine, An possit per Oscillationes opportunè explicari?

¶ Num. CXXXVII.



**N**ON est necessarium in nostro mari Atlantico, ut Naves, aut per Equinoctialem, aut per aliquem Parallelum, decurrant; nam possunt, & solent alios rhobos tenere, prout Navarchus imperat, ventus coagii, & gubernaculi situs requirit. Sic similiter possemus dicere Globos illos Æthereos, quos Planetas vocamus, motu suo non describere Eclipticam, sed alium Circulum majorem, qui illam in duobus oppositis punctis intersectet, & hinc in Boream, inde in Austrum inclinet. In-

terim, quia hodie nobis Oscillationes adident, totos Planetarios Oceanos, quanti sunt in Boream, Occasumq; reciproca agitatione, oscillemus: jubeamusque, ut suo illi Planetas motu ab Eclipticâ abducant: & huc illic nutantes, aut etiam volutantes impellant. Oscillationes hæc placuisse videntur Lansbergio, qui in Theoricis Motuum Cælestium, cap. 3. pag. 4. sic ait. Eccentricus Luna BCDE, labratur (oscillatur) duplici motu reciproco: uno ab occasu in ortum, & vicissim ab ortu in occasum circa centrum (Deserentis) Maltura à Septentrione in Meridiem, & vicissim à Meridie in Septentrionem ad centrum (Telluris) A. &c. exponit priorem Oscillationem, & de posteriori ait. Altera Orbis Luna libra-

sio (Oscillatio) qua fit à Septentrione in Meridiem, & à Meridie in Septentrionem, nihil differt à libratione (Oscillatione) Obliquitatis Zodiaci, quemadmodum in Theoriâ latitudinis Luna Deo volente demonstrabimus. Et postea cap. 5. pag. 7. sic inquit. Orbis Luna libratio (Oscillatio) in latitudinem fit in diametro DE. Orbis enim libratur à D in E, & reciprocè ab E in D, & sic continuè mutatur Orbis Luna obliquitas, & per hanc ipsa Luna latitudo.

Sicut per Oscillationes latitudinem Lunę, sic etiam aliorum omnium Planetarum deviationes explicare poterimus, si axes illorum Orbium nutare, & juxta leges à Naturâ præscriptas vacillare dicantur.

### ACROASIS I.

An in novis, & à se nuper inventis Theoricis Vieta per Oscillationes procedat?

#### ¶ Num. CXXXVIII.

Conatus fuit instaurare Astronomiam, & novam Theoricarum formam pollicitus, ut fidem liberaret, studuit; & tamen illas edere à morte præventus non potuit. Apud Ismaëlem Bullialdum in *Astronomia Philolæica Prolegom.* pag. 2. hæc leguntur. [Præter notas, ac vulgatas Hypotheses subtilissimus Geometra Franciscus Vieta aliam invenerat, opus ipse conscripserat, cujus titulus fuit *Harmonicon Cœlesticæ*, quod Vir Illustr. Petrus Puteanus utendum olim dederat P. Martino Merzenio Religioso Ordinis Minimorum; ut ipsius cupiditati, qua res novas, ac non vulgares appetit, morem gereret. Hic vir optimus, ac facilis à quodam vito non bonę fidei illo libro emunctus esset ut, nec ipsum Puteano reddere potuerit, nec Respub. Literaria fructum aliquem ex eo capere. Quamdiu enim vixit iste, nec reddere voluit, nec copiam illius facere: & nisi fallor, meditabatur sibi adrogare Vietę hoc opus, veri authoris nomine suppresso. Doleo summopere jacturam istius libri, nam penitus persuasus sum, multa subtiliter demonstrata in eo fuisse, quę hinc scientiæ maximam lucem afferant.]

Porro, si novam Hypotheses à Vietâ inventę formam habent, non constituentur Circulis; nam hi apud Astronomos antiquissimi sunt. [Plato (inquit Bullialdus, ubi

supr.) censuit motus Cœlestes esse circulares, regulares, & æquales: proposuitque Problema Mathematicis tale: *Quomodo per ordinatos circulares, & æquales motus salvari possint Phenomena?* Pythagoricos sequutus tale proposuit Problema Plato: Geminus enim de illis scribit, primos supposuisse motus Cœlorum, Solis, Lunę, & quinque Planetarum esse circulares, & æquales. Neque enim putabant convenire divinis, & æternis confusionem, ita, ut alijs celerius, alijs tardius volverentur, quandoque etiam starent. Ejusmodi enim passum inæqualitatem, neque in homine benè, & decorè composito ferendam esse, quandoque sanè tardius ire, vel festinare; idque ex usu vitę quotidiano, quod ipsis opus est, querentes; An in incoruptilibus hoc esset ferendum? Ideò Problema obtulerunt solvendum, quod postea Plato proposuit.] Sed Platonis pace, fundamentum, quod à Pythagoreis desumit, non est verum: & si fortè admitatur, nihil infert. Non est verum: quoniam prudentes homines, seu pedites, seu equites sint, non semper eodem modo procedunt; aliter enim festinant, cum recreationis gratiā deambulant; aliter, cum negotiorum causâ iteragunt; & aliter, cum conservandę vitę intuitu, ut hostes, aut inimicos fugiant, eurrunt. Sed demus in motu homines suo uniformitatem tenere. Quid inde? An ideò gravia corpora, quando labuntur ex sublimi æqualibus temporibus, æqualia spatia pertransibunt? An ideò sagitta ex arcu missa, aut pila ex bellico tormento explosa, uniformi celeritate propelletur? Minimè. Ergo, si argumentum ab hominum moribus, nec ad sagittas, nec ad pilas tormentarias procedit, cur in globis Cœlestibus efficaciam, vel minimam est habiturum? Aliā libera Agentia, lege, aliā necessaria gubernantur: & ad altera ex alteris Dialectica sobria non peturrit.

Sed neque Vietę Theoricę erunt Ellipticę; nam ipse sub finem sæculi præcedentis floruit, quando per Ellipses Planetas deferre multis placuit. Erasmus Reinholdus in fine Theoricarum Purbachii adjecit typum figurę ovalis pro Theoricâ Lunę transferendum in pag. 81. Fuit autem natus anno 1511. Eum est sequutus Ioannes Keplerus, trium Imperatorum Mathematicus, qui jam olim



olim suspicatus fuit Planetæ in aurâ Aethereâ viam esse  $\Delta O E \Delta H N$ , oviformem; & in Commentariis de Marte, suspensionem, hanc in opinionem vertit, & in Astronomiæ Copernicæ Epitome libr. 5. & 6. ingeniosè confirmat. Eandem opinionem refutit in Præceptis ad Rudolphinas Tabulas, & cap. 20. pag. 57. sic inquit. Restat igitur, ut de meis Hypothesibus (particularibus) harum Tabularum. Retineo ergo reditum Planeta in eadem vestigia; sed nego id fieri per vestitionem in aliquo perfecto circulo. Quomodo enim concentricitatem orbita veteres, aequalitatem motus Ptolemaus; sic ego cum utrumque illorum, tum verò maxime figuram motus circulares Ptolemaicam rejicio. Nam (ut ea pandam, quæ ex eo observationibus in Planeta Marte habitis demonstrata sunt) etsi Planeta iter suum incipit ab A, pervenitque in P: non tamen transit per puncta B. G. K. sed stetit in trorsum, descendens per F. H. L. vestigia Ellipticos: quod idem etiam in ascensu fit per semicirculum alterum. Cum igitur Ptolemaici circulus perfectus A. G. P. locum non habeat: Copernici flexuosus multo minus tolerabitur; ut, qui è contrario Planetam ab S ultra B. G. K. passim evomet, motum ejus compositum præstat buccis deformem. Si quæras, an non etiam per compositionem aliquam circulorum confici possit orbita Planeta Elliptica? Omnino, inquam, qui hoc tentaret, fuit, dum in vivis fuit, Davides Fabricius Mathematicus Apparus; remque quadammodo est adsecutus, apparatu usus Ptolemaico; motu scilicet circelli alicujus regulari circa alienum centrum, hoc est, reverà inæquali, nec ejus simpliciter, sed ex duobus compositi, què centrum Eccentrici C: librarent in diametro transversa, quæ esset ipsi G. C. parallela. Ego verò nihil opus esse puto ambagibus hisce  $\gamma \alpha \nu \alpha \iota \omicron \alpha \omicron \phi \eta \tau \omicron \iota \varsigma$ , quæ cruce signi ingenii, cæcitatem imperant oculis rationis: cum causa naturales, quibus ex orbitâ Planeta fiat Ellipsis in apertum prolata sint. Sol, Planetam legibus vellis, & statuta pro ratione intervalli in gyrum torquens, rotatione corporis sui circum axem, & cum eo, etiam speciei lucentis per totam orbis amplitudinem diffusa, & dispositio magnetica in corpore Planeta, ejus, cum remi contentione per totum ambitum, mutatur Planeta, & Solis in-

tervallum. Sed sufficiat digitum intendisse: reliqua pesat, Curiosus Lector, ex Commentariis Martis, exque Epitoma Astronomiæ. ] In eadem sententiam, quæ Planetarum semitas esse ovales statuit, præter alios propendit Herigonius tom. 5. *Course Mathem.* à pag. 550. ad 558. eandem amplectitur Ismaël Bullialdus in *Philolaicâ Astronomiâ*, & quoad Martis motus Maginus in *Supplemento Ephemeridum*. Non ergo per Ellipticas figuras procedit Vieta, si novâ formâ Theoricis Planetarum investit.

## Lâmin. 42. Figur. 7.

An per Oscillationes? Non puto: quoniam, & hæc etiam antiquæ sunt, tamen alio nomine fuerint indigitatæ: nam Librationes ab Alphonso, & Copernico admittæ, vocari poterunt *Oscillationes*. Gottfriedus wendelinus, summi ingenii Vir, multa de Crelesthibus cogitabat, pauca edidit: in libello autem speciali, in quo Lunæ deliquia, quæ suo acciderunt tempore, dilucidavit, Theoricam Lunarem sic concepit. Centro B, & radio BC, circulum CDIK describit, quem mensuro motu suo Luna mediâ delineat. Terram constituit in A, ut Eccentricitas Orbis sit AB. Iubet postea, ut à Lunâ mediâ D. Luna vera appendatur, & ab G in C, & à C per G in E oscillat, ita, ut nunquam superiorem epicycli sui partem HFE ascendat, sed semper per inferiorem recurat. Hinc obtinet, ut æquales sint Lunæ prosthaphæreses, seu Luna currat, seu recurat. Angulum DAE, jubet esse graduum 5. præcisè: adeoque oscilli DE à perigeo K in apogæum D prolongari, & ab apogæo D ad perigæum K recipi ad variatione diminui. Num, cum illi quinque gradus, quos oscillum subtendit, non Orbis centrum B, sed Terræ A centrum respiciant, sequitur necessariò, ut in perigeo K, semicirculi LPN, radius KL, sit multò minor, quam DE. Et quidem similia wendelinus in aliis Planetis præstitisset, si per Theologicas occupationes, & dignitatem, quam habebat, licuisset.

Sed, in quo Vietae Hypothesium novitas est dicenda consistere? Nescimus hodie: sed videbimus etiam, cum sui Authoris, aut forè alterius nomine in lucem permittantur prodire.

# ARTICVLVS VI.

## De Firmamenti, & Affixorum Syderum Oscillationibus.

¶ Num. CXXXIX.



Arii sunt motus Stellarum Fixarum, qui debent hic etiam exponi.

Primus est notissimus, quo ipsę, & omnia etiam inferiora Sydera, spatio 24. horarum

ab ortu in occasum aguntur. Hę horę non sunt plenę; quoniam, ut sint completę, deficiunt quatuor minuta feres; hoc est, quantum debetur motui Solis. Absolvunt igitur quotidie suum motum Fixę horis 23. 56. 00.

Hunc eorum motum Iuniores NYX & HEMERONON vocant, & Veteres esse regularissimum, & perfectissimum in Peripatu cum Scholarchę suo (Aristotele) voceiferantur. Interim hodie, an sit concentricus Terrę, nescimus; tamen possumus asserere eccentricitatem, si qua est, parvulam esse. Nescimus etiam, an aliquam librationem subeat, & inæqualitates patiatur. Profecto Authores universi dies Medios, seu Astronomicos æquales faciunt; dies autem Civiles, seu Apparentes inæquales; Caterum Wendelinus, (enī dies Apparentes, & Medii coincidunt: non enim in Apparentibus inæqualitatem admittit) cogitur aliqualem inæqualitatem in Firmamentum derivare, quam per Oscillationes nos exponere, & salvare possemus.

Secundus ab Ortum ab Occasu procedit, & est tardissimus. Fuit profecto Veteribus omnino ignotus; nam ideo Firmamenti Sydera vocantur Fixę, quia in longum non moveri putarent. Quod autem percipi non potuit paucis annis, post multos innotescere cœpit: & quia Observaciones Astronomorum non cohærebant, ut illas ad concordiam reduceret Alphonsi Regis Mathematici duos alios motus invexerunt, quibus Cœlestis tota Machina trepidaret. Ipsi nunc explodunt communiter: & quia alios Authores citavi alibi, sufficiat impræsentiarum adducere P. Gasparem Schottum, Astronomum oculatissimum: ipse enim in Cursu Mathematico

libr. 7. cap. 5. pag. 251. b. sic inquit.

[Præter prædictos duos motus Stellarum omnium, ab ortu in occasum, & ab occasu in ortum, alius tertius ab Alphonsinis introducit, quem motum trepidationis appellant, seu accessus, recessus; quo motu credunt Stellas omnes versus Mundi polos lentissime reciprocari, sive nunc accedere, nunc recedere, ad intervallum 24. minutorum in Coluro Solstitiorum numeratorum: Hunc motum colligunt ex sequentibus signis. Primò, quia Stellę fixę inæqualiter incedunt ab occasu in ortum: nunc enim moventur æquali tempore velocius, nunc tardius, nunc stant, nunc retrocedunt; & eandem nihilominus distantiam à centro Mundi habent. Secundò, quia maxima Solis declinatio, varia existit diversis temporibus, usque ad differentiam aliquot minutorum, ut infra melius explicabitur. Tertiò, quia aliquando æquinoctia accidunt ante, aliquando post puncta æquinoctialia in Cœlo; similiterque solstitia nunc ante, nunc post puncta solstitialia. Modus porro, quo fieri putant Alphonsini hunc trepidationis motum, imperceptibilis videtur aliis: ideo duplicem alium librationis motum ei substituunt; quorum altero quidem Stellę omnes à Septentrione in Austrum, & rursus ab Austro in Septentrionem agitentur per spatium 24. min. in Coluro solstitiorum numerandorum inæqualiter tamen æqualibus temporibus; altero verò ab ortu in occasum, & rursus ab Occasu in Ortum, motu etiam inæquali, per spatium grad. 2. Min. 20. Movetur isdem phenomenon, & quæ pro Alphonsinis adduximus. Ex primò quidem horum motuum dicunt maximam Solis declinationem augeri, ac minui, altero verò æquinoctia mutari, & quantitatem anni variari.]

Sanè non solū motus istos, quos in Progm. Nota prima explodendos, & rursus excipendos esse, non pauci apud Clavium asserunt; sed totam Ministorum illorum diligentiam, & Regis Alphonsi profusam liberalitatem, fuisse inuiles, jam olim etiam ante

Copernicum Viri docti exclamabant.

Anno 1457. Sept. 3. Georgius Beurbachius, & ejus discipulus Ioannes de Monte-regio Mellici in Austria observarunt eclipsim Lunarem, & veterum luminarium oppositio-nem hor. 11.6'. Tabula Alphonsina prædi-xerat horam 11.14'.

Anno 1460. Julii 3. aliam Lunæ observa-runt eclipsim. Habuerunt finem hora 10.20'. Alphonsus ponebat hor. 9.10'. Festinabant igitur Tabula hor. 1.10'.

Ioannes de Monteregio anno 1461. De-cembr. 2. sub initium noctis observavit Mar-tem, & Saturnum, atque Oportuit Martem esse in fine 27. gr. 5. qui tamen per numera-tionem in fine 29. quemadmodum Saturnus repetiri debuit. Ecce error in duobus gradi-bus.]

Anno 1461. Decembr. 17. Luna oriebat-ur eclipsata. Et concludit, [Hor. 0.54. tempus transactum ab occasu Solis ad finem ecli-psyos hujus. Sed numeratio habet hor. 1.56'. Vide igitur diligenter has res. Hor. 1.2'. dif-ferentia computationis, & cæli.]

Ad diem 24. Decembr. festibit, [Mars in celo tardior, quam in libro per gr. 2.51'.]

Anno 1462. Junii 11. ut potuit, observa-vit Lunæ eclipsim, & differentiam 27'. inter calculum, & observationem invenit.

Tandem anno 1471. observavit Martem die 26. Julii: manet & magnam inter Tabulas, & Cælum differentiam repetit, exclamavit impatens, [Quare vide, ne nimium confidas inani calculo, & quasi somnio Alphonsi: qui radices motuum ad præterita tempora statuit, in quibus imprudentiam suam arguit,] & mox. [Sic facilius intelliges, quam frivola sit Al-phonsi compago.] Prodiierunt in lucem Al-phonsi Regis Tabula anno 1452 tertio ram, crassa ipsæ Minervæ fuerunt concinnitæ, ut qui quasi ducentesimo in illis anno tam ma-gnos conspiciebant errores, deberent neces-sario dicere, etiam in ortu suo fuisse falla-ces.

Hæc dicta sint, ne propter Alphonsi Regis auctoritatem aliquis adlucinetur, & Trep-idationem octavæ sphaeræ admitat, cum vi-deat ejus Tabulas crassissimis erroribus exor-bitare.

## ACROASIS I.

Ap Sydera, quæ vocantur Nova per lineam perpendiculararem Terræ, & in Terram oscillens?

Num. CXL.

Multa Astronomi, multa Philosophi de Novis scripserunt Stellis: multa etiam ego scribo in Physicâ, quando supra Elemen-taræctus, ingrediôr regiones Æthercas, & Cometatum, nec non Novorum Syderum. Causas internas, & externas inquiri. Omnia hæc non concernunt hunc locum; non enim impræsentiarum queritur, An differant spe-cie à cæteris? An consentiant diversâ materiâ? An sint Mundo coævæ? sed, an oscillent? Et fortè, si hæc semel Oscillatio admittatur, aliæ Quæstiones necessariò solvantur. Si enim vi-deri Stellæ Novæ incipiunt, cum ad Terram accedunt: & cum in altissimam abyssum se recipiunt, ob nimiam distantiam disparent, non sunt de novo genitæ; non enim produ-cuntur, quæ non erant; sed, quæ latebant prius, apparent. Si sunt Mundo coævæ, erunt cæteris aliis similissæ, & ad eandem cum illis pertinebunt speciem. Interim Theorema-ta sequentia perpende.

Lamin. 42. Figur. 13.

PRIMUM. Perpendicularis Oscillatio di-citur, quæ Stellam sursum, deorsum, per lineam à Terræ centro ductam oscillat. Verbi gratiâ. Si sit Terra in A; & Firmamentum Circulo BCDEB repræsentetur, & fixa aliqua Stella sit in I, Perpendicularis linea vocabitur, quæ à centro Terræ ducta per Stellam transierit, ut est AG; & si hæc Stella ab Fin G, & à G in F liberetur, Oscillatione agitabitur perpen-diculari.

SECUNDUM. Alphonsus, Hispaniarum Rex, si hodie viveret, omnia Firmamenti Syde-ra diceret per lineam perpendiculararem oscilla-ri. Hoc demonstrò clatissimè. Fuit enim ille, modestissimus Princeps; & tam eximio cultu antiquioris Astronomiæ venerabatur, ut no-vas maluit Anomalias Cælo adfingere, quam illorum observationes in aliquam sus-picionem vocare. Ut singulos maneret suos honos, omnium eorumdem Observaciones, ut fundamenta indubitata admisit: & ut illas salvaret, in Coluro Solstitiorum Eclipticam, & in Eclipticâ Equinoctia oscillavit. Hodie igitur cum multæ sint de singularum Stella-

rum sententia multas enim, quas in ordine secundo Veteres, luniores, aut ad primum, aut secundum reducunt; ne illos in observando adlucinosos fuisse Rex suavissimus diceret, mallet novos, & hucusque ignotos motus Stellarum admittere, & à secundo aliquas ordine promotas fuisse ad primum, quia ab I. descenderunt ad F: & à primo alias successu temporis pervenisse ad secundum, quia ab I. in G. ascenderunt, asserere: demonstrat enim Optica, eandem numero Stellam ab oculo constituto in A, majori videndam fore angulosi sit in F: & minori si in G.

**TERTIUM.** Videntur Stella, quae Novae dicuntur, perpendiculariter oscillari. Tametsi possent aliae in considerationem venire, illam ponam ob oculos, quae anno MDC. in Cygni petore illuxit, & apparuit in F, & ad classem tertiae magnitudinis referebatur: postea incepit in altissimam abyssum subrigi, quousque sextae magnitudinis esset in I: & omnino dispareret in G. Demum Oscillationis beneficio à puncto G resiliens, sicut descendere, sic etiam crescere debuit: & per quintam, & quartam ad magnitudinem tertiam redire.

### ACROASIS II.

*An omnes Stella, quae novae dicuntur, sint ceteris aliis coeuae? Agitur in particulari de Stellâ novâ anni 1572. An verè nova fuerit? An in eodem pluries loco apparuerit, & disparuerit?*

#### ¶ Num. CXLI.

**A**Sserentem sententiam multi propugnarunt Philosophi, qui Stellam illam anno 1572. fulgentem in Cassiopeae cathedra, putabant fuisse Mundo coevam, sed accessisse ad terram propius, & ideò videri cepisse. Favet illis Rheira in sui Radii Syderei libr. 4. cap. 1. membr. 7. dicens. Profectò Stella illa tot nova (de quibus supra in Epistolis nostris ad Gassendum, & Caramnelem egimus) tam subito inter fixas nobis apparentes, ut libere dicam, magnam nobis suspensionem afferunt, quasdam fixas in suis etiam circulis supra Saturnum ferri, & fortè quandoque cometas videri: & ideò, dum scilicet in perigeium suorum orbium descendunt, telluri viciniore reddi à nobis ita videri aliquando, tum demum evanescere. Neque credas eorum orbium centra respicere contra nostratum Erronum: sed esse tota-

liter excentricos eorum orbis, scilicet extra etiam Saturni peripheriam extimam longè remotos, ferrique circa eos suos quoque sorte Soles, suas Lunas, suosque comites.

Hanc autem opinionem rejicit Tycho Progyrn. cap. 7. sub finem. Sed sicut votum suum ostendit, causam, ob quam illam sententiam habeat, nullo argumento manifestè confirmat. Ejus verba sunt hæc. Nequaquam admiendum arbitror, Stellam hanc eandem perpetuò obtinuisse magnitudinem, eamque per discessum ab oculo nostro solummodò alterasse, atque altius scandendo pedesentim imminuisse, & prout nonnulli ex Seneca (uti opinor) occasionem sumentes, frustra arbitrati sunt. Fuit enim reverè hac Stella novum quoddam corpus, uno & eodem tempore in eam, quam primitus obtinuit magnitudinem conformatum, & donec prorsus disparuit, in eodem semper loco permanens: neque enim adscensus, & descensus rectilineus, nisi à circularibus componatur (& vix quidem sic) Caelestibus competat, prout autè quoque disputavimus. Et quàm aliò quaso attolli debuisset hac Stella, antequam retentâ suâ primitivâ magnitudine per solam elongationem ab aspectu nostro prorsus evanesceret? Certè oporteret illam ad minimum 300,000. semid. terra plus à sin, quem ab initio obtinuit, ascendisse, antequam instar Stella sexta magnitudinis conspiceretur: id est, plus quàm vicies ultra assumptam octavae sphaera semidiametrum: & adhuc multò altius, si omnem oculorum aciem effugeret. Sic ille.

Ecce Tycho tria magnâ confidentiâ supponit, & suppositionem ipse suam nulla ratione verisimili adfirmat. Supponit enim primò, Stellam illam, quam novam dicebant, fuisse novum corpus à Deo de novo productum. Id ait Tycho: sed hoc est, quod in controverSIam vocatur, & non dici, sed probari deberet. Supponit secundò, motus in Caelo rectilineos, nisi à circularibus resulerent, (& vix quidem sic) admittendos non esse. Sed cur? An non etiam per lineas rectas possunt astra moveri? Cometas per rectam lineâ propellit Ioannes Keplerus; & quidem iudicio illustrium Virorum feliciter: & Philippus Lansbergius in Lunâ, Mercurio, &c. rectilineas librationes admittit; & nos in tertiâ hujus Interim Astronomici parte dabimus Rectilineas Theoricas, quæ per reciprocationes adscensus, & descensus recti universa salvabunt.

bunt. Et quidem Aplanem ipse *Ottavā sphaeram* malè vocat, cum in systemate suo sit sexta: nam ipsi Venus; Mercuriusque soli in secundā moventur. *Statuit tertio*, omnes Stellas Fixas in unā, & eādem, (aut, si in diversis, in non longè distantibus superficibus) collocari: & idèò supponens, quod quæritur, ab inconvenienti arguuntur, dicens, debere; videlicet Stellam illam affuisse à nobis sub finem, ut minimum 300,000. semidiametris terræ, si per lineam rectam adscendisset. Sed hæc obiectio Rheitam non terret, qui majori distantia fixas removeret.

Sanc postea apparenti novi illius Syderis diametro m. 3. 30'', sub initium: & posito firmamenti radio 14,000. semidiametris terræ: & posito Stellas sexti honoris esse 20'': & tandem posito Stellas, quæ 10'', sine nudis oculis videri non possent; sequitur, quod asserit Tycho, nam min. 3. 30'' sunt secund. 210. quorum decima pars est 21: quæ per 14,000. multiplicata, dant 294,000. Ergo, si sub initium distabat à tellure illud sydus 14,000. ejusdem telluris semidiametris, distare debuit sub finem 294,000. velut Tycho ponit 300,000. Ergo radius superficiei convexæ Firmamenti ad radiū concavæ se habebit, ut 21. ad 1. Videtur profectò Tychon nimia hæc Orbis syderis crassitudo. Sed computus nondum plenè inspicitur, quia debet adhuc quasi in immensum erefcere, si hunc morum rectilineum admiramus.

*Lamin. 45. Figur. 9.*

Pone terram in A illam Stellam cum maxima visa; pone in B. jube illam librari à B in E, & ab E in B. Sed quando olim fuit iterum in B? quando iterum ad B revertetur?

Cyprianus Leovitius à Leoniciâ, Bohemus, in Observationibus Astronomicis de hac Stellâ, quas edidit, & Tycho cap. 12. examinat, habet unam periodum valde curiosam, miramque, quam in gratiam Lectoris ingeniosi subseribo.

*Historia perhibent tempore Ottonis I. Imperatoris similem Stellam in eodem ferè loco Cali arsisse, anno Domini 945. ubi magna mutationes, plurimæque mala varias provincias Europa pervaserunt, potissimum propter peregrinas gentes insulas in Germaniam. Verum multò locupletius testimonium in historiâ exstat de anno 1264. quo Stella magna, & lucida in parte Cali Septentrionali circa Sydn Cassiopæ ap-*

*parvis; carens similiter crinibus, & destituta motu suo proprio: cum paulò post dua præstantissima, ac florentissima familia Germanica excisa fuit, &c.*

Desiderarem cum Tychone has historias optimis testimoniis à Leovitio probari, interim est ipse fide dignus, nec enim Authores Bohemos, quibus ille urebatur, habere in Daniâ Tycho potuit, nec ego in Hispaniâ, aut Italiâ. Historias ergo supponendo librationem hanc exactiùs mensurabo.

Ab anno 945. ad 1264. numero 319. annos; qui additi annis 1264. dant 1583. Ergo videtur eadem Stella fuisse, & primam librationem absolvisse annis 319. & secundam annis 308. nec differentiam paucorum annorum debet te perturbare in motu tanto, cum in aliquam anomaliam rejici possit: motus igitur mediis ann. 314. dicatur. Adscendit igitur à B in E annis 152. & eundem descendit ab E in B. Ergo à B in D; à D in E; ab E in D; à D in B; annis 76. Circulus habet in Computu Sexagenario 1; 296,000. secunda, quæ divisa per annos 314. reliquunt sec. 4127. hoc est, gr. 1. 7'. 7''.

|            |         |   |
|------------|---------|---|
| 0314 I.    | 1296000 |   |
| 0628 II.   | 1256    | 4 |
| 0942 III.  | 40000   |   |
| 1256 IV.   | 0314    | 1 |
| 1570 V.    | 8600    |   |
| 1884 VI.   | 0628    | 2 |
| 2198 VII.  |         |   |
| 2512 VIII. | 2340    | 7 |
| 2826 IX.   | 2198    |   |
| 3140 X.    | 121     |   |

Movetur igitur hæc Stella annis singulis sec. 4127. hoc est, grad. 0. 67'. 7''. adeoque singulis mensibus sec. 342. hoc est, min. 5. 42'.

Incepit magnum illum splendorem habere die 5. Novembr. ann. 1572. duravit per totum annum sequentem, & insuper usque ad principium Veris anni 1574. quando mense Martio conspici desit. Ergo à B in C unum annum, & quatuor menses consumpsit. Ergo arcus BE, qui hanc librationem metitur, erit gr. 1. 29'. 30''. Ergo antipodus DC erit part. 99,966. ergo sagitta CB part. 34.

vel paulò minor: ponatur  $33\frac{1}{3}$ . Erit igitur inter CB, & BD proportio, quæ inter 1. & 3000: Atquæ (& hic attende) linea BC sup-

putante Tychone habebat 300,000. Ergo radius librationis BD erit 900,000,000. Ergo diameter BE 1800,000,000. Ergo stando fundamento Leovitii, Rheitz, & aliorum. B E crassitudo Firmamenti 1800. millionis terrestrium semidiameterum complectitur, & illa Stella Cassiopee redibit circa an. 1886.

Sanè (ut verum facerem) immensa hæc magnitudo me terret, & malo asserere Stellam illam fuisse divinitus productam; imminutam, & tandem sublaram, ob fines, quos sua Divina Majestas scit, & ego ignoro; nam, ut verissimè dicunt Philosophi, *Deus, & Natura nihil faciunt frustra*: quàm tam vastæ crassitudinis Firmamentum adstruere. Interim, non deerunt rationes, quæ Rheitz, & Leovitii opinionem adfirmant: nec historiarum, & exempla. Periodos sequentes lege, & singulas bene considera.

### ACROASIS III.

*De Stellâ novâ anni 1600. in Cygni pectore.*

*An, postquam disparuerat, denuò appareat?*

#### ¶ Num. CXLII.

**I**N Cygni pectore anno 1600. novum Sy-  
dus comparuit, quod Ioannes Keplerus  
observavit ab anno 1601. ad 1606. P. Blan-  
canus ad 1616. Fortunius Licetus ad 1621.  
Camillus Gloriosus ad 1624. & tandem An-  
dreas Argolus ad 1629. Disparuit; & quæsi-  
tum à diligentissimis Astronomis non fuit re-  
pertum. P. Ioannes Baptista Ricciolus fru-  
strâ illud quæsitur ab anno 1640. ad an. 1650.  
& omnino disparuisse affirmat. Interim, Cla-  
rissimus Bolliardus (forè Bullialdus) illud  
iterum detexit anno 1653. ad 1658. ut con-  
stat ex ejus literis ad Christianum Hugen-  
ium, & hujus ad D. Ioannem Hodiernam,  
& hodie anno 1659. videtur magnitudinis  
tertiæ. Sed quomodo fiunt hæc prodigia.

D. Hodierna, Astronomorum Coriphæus,  
qui omnium mortalium primus Medicæ-  
rum Syderum Ephemerides in lucem edidit,  
& multis libris clæus Philosophiam, quæ  
Scholasticam, & quæ Mathematicam conde-  
coravit, in Epistolâ Astropholis scriptâ Ita-  
licè 12. Julii 1659. & Romæ editâ eodem  
anno, sic ait. *Dunque della stessa maniera,  
che negli anni primi dal 1601. si vedeva que-  
sta Stella successivamente andar scemando nel  
suo ascendere, e nell'allontanarsi dalla nostra*

*vista, così ne' secondi nel suo descenso, e suc-  
cessivo annicimamento, s'è veduta andar cres-  
cendo alla sesta, per la quinta, e per la quarta, sino  
alla terza grâdezza nel 1659. Ed io stimo, che  
ancora se ne stia nel suo scendimento, e che per  
alcuni anni comparirà dell'istessa grandezza  
del terzo ordine.*

Ecce Hodierna Leovitii, & opinionem re-  
ponit, & hæc Observatione confirmat; illam  
libentissimè expenderem; movetur enim li-  
bratione minori, quàm nova Cassiopeæ; in-  
terim, quia novum opus D. Hodierna de hoc  
prodigio promittit, ejus speculationes exspe-  
ctabimus: prodibunt citò, nam sub finem.  
Epistolæ productæ dicit: *Mi protesto però, che  
sopra ciò, io sò lavorando un discorso più  
scientifico, & ex professo, e lo dirizzo all'Il-  
lustrissimo, e Reverendissimo Monsignor Cava-  
muele, Vescovo di Campagna, per intenderne  
anco l'oracolo d'un tanto grand'huomo: mi ri-  
porto perciò meglio à detto discorso.* Sic D. Ho-  
dierna suum servitorem honorare dignatur:  
interim feliciter prodeat ille Discursus, &  
Scholam illustret, quidquid enim à tali in-  
genio prodit, semper est magnum.

### ACROASIS IV.

*Circularem D. Hodierna Epistolam in gratiam  
Lectorum subjungit.*

#### ¶ Num. CXLIII. Lamin. 4. 2. Figur. 1. 2.

**S**Ed, cur Epistolam eruditam decerpimus?  
Materiam raram continet, & est digna,  
quæ tota legatur. Inscribitur Univerfis As-  
tronomis: & ideo à nobis vocari *Circularis*  
debuic: quia in Historiis Rescripta, quæ ab  
universis debent legi, *Circularia* appellantur.  
Dilucidabatur hoc Titulo.

La Stella Nuona, e Peregrina, comparsa  
l'anno M. DC. sul petto del Cigno. Scoperta nuo-  
namente dal Dottor D. Giovanni Hodierna,  
Arciprete della Terra di Palma in Sicilia.

Et in corpore Epistolæ, sic D. Hodierna  
discurrit.



Cco, ecco, Curiosi delle  
cose celesti, la Stella  
nuova, e peregrina, che  
comparsa sul petto del  
Cigno dell'anno 1600.  
dopo 60. anni torna di  
nuovo à lasciarsi vedere  
liberamente da tutti.

Questa è quella Stella, che recò sì gran ma-



ragiglia a' studiosi delle cose Celesti, che desiderando inuestigar le cause recondite del suo nascimento, ed insieme scoprir la peregrina sua natura, si diedero à scrivere, riempendo molti volumi di varij quesiti, senza hauer giamai potuto diffinire, e determinare, se pur quella fosse stata antica, ed insieme creata con le Stelle, ouero dal Sapientissimo Dio recentemente creata? se iui nel medesimo seno del Cielo immobilmente perseuerando, e dopo ne' suoi principij risoluta? Ouero successiuamente ascendendo ne' profondi abissi del Cielo, dalla nostra vista suauitata?

Imperochè questa dal Dottissimo Gio. Keplero fu offeruata dal 1601. al 1606. Dal Padre Blancano fino al 1616. fu veduta. Da Fortunio Liceto fino al 1621. Da Camillo Glorioso fino al 1624. E finalmente dall'Argoli fino al 1629. nè fastiditi v'attesero più, stimando si fosse dell' intutto dileguata, che però il Padre Gio. Battista Ricciolo, s'assicura, che dal 1640. al 1650. sia dell' intutto sparita: Il che si deue intendere alla nostra libera veduta. Imperochè il Clarissimo Bullialdo nell'anno 1658. da Parigi scrisse à Christiano Eugenio in Aga di Ollandia (come l'istesso Eugenio per vna Epistola data li 15. d'Ottobre 1658. m'auuiss) d'hauer continuamente scouerto col suo Telefcopio l'istessa Stella, che da me trà Gennaio del 1654. fu veduta, e notata della stessa grandezza, e trà Marzo del 1653. della quinta, infìn che oggi si vede della terza.

Dunque della stessa maniera, che negli anni primi, dal 1601. si vedea questa Stella, successiuamente andar scemando nel suo ascendere, e nell'allontanarsi dalla nostra vista, così ne' secondi nel suo descender, e successiuo auuicinamento s'è veduta andar crescendo alla sesta per la quinta, e per la quarta fino alla terza grandezza nel 1659.

Ed io stimo, che ancora se ne sia nel suo scendimento, e che per alcuni anni comparirà dell'istessa grandezza del terzo ordine.

Si che non vi è luogo da dubitare, se pur questa sia l'istessa, che dal 1600. fu offeruata inuariabilmente nella constellatione del Cigno sotto il petto sul principio del Collo, di luce pallida, come l'offeruò il Keplero 1601. e che con istupore di tutti i Sauui del Mondo, fu senza variar luogo nella stessa postura offeruata.

Or se questa peregrina Stella (quantunque picciola nella nostra vista, e di luce debilissima) sul principio dell'esser offeruata, nel 1601. indusse i più eruditi huomini del Mondo à far indagine delle cause di sì insolentissimo parto del Cielo, stimando finalmente si fosse dileguata ne' suoi principij, nell'istessa maniera, che si crede delle Comete, quante, e quale stimare voi, o Studiosi, degli arcani andamenti della sagace Natura, douer esser la marauiglia, che oggi apponterà il rinascimento della stessa Stella dopo 60. anni?

E come in vero, io stimo lo stupore, ed Estasi, nel quale l'insolente rinascimento di questa Stella farà, per indurre gli huomini più sauij del Mondo, dependerà dal considerare le cause più recondite, & imperferutabili dell'inconsuetto suo mouimento, che per quanto io posso intendere (essendo ella contemporanea all'altre Stelle, & insieme con loro creata) si dourà fare per vna linea spirale cadente à piombo sù la nostra vista, e non per vna qualsiuoglia circonferenza, come sogliono muouerli tutti i mobili del Cielo fin oggi da noi conosciuti, ne anco per vna qualsiuoglia Elliptica.

Imperochè questa peregrina Stella per lo spatio d'anni 60. niente s'è veduta dal pristino sito sensibilmente deuiare, anzi perseuerante nella stessa postura, e relatione rispetto all'altre Stelle fisse, e circostanti.

Or l'indagine di questo sconoscimento, ed insolentissimo mouimento della Stella peregrina, si rende così difficile à capirsi, che facilmente può indurre gli huomini curiosi à romperli il capo, ed à perdere il cervello.

Ed in vero quanta, e quale è la profondità del Cielo eminentissimo, per la quale eleuandosi la Stella, vadi continuamente penetrando quell'immensi recessi de' profondi Abissi, fin finche, dall'esser alla nostra veduta, assai chiara, e manifesta, si renda poi la sua luce all'occhio nostro per molti anni impercettibile? siccome pe'l contrario nel suo regresso, dall'inuisibile, descendendo, si renda à tutto il Mondo euidentissima.

O vero quel Motore solleuandola, e perpendicolarmente conducendola per quei immensi recessi, dopo l'hauer penetrato li profondi Abissi della sostanza Eterea (di promiscua natura) scambiano inclinazione, e terminando il cominciato corso dall'andar allon-



lontanandosi, cominci à descender, quasi di lieue diuenuto graue, facendo per la stessa via perpendicolare alla nostra vista il suo ritorno (sul principio del settimo lustro) comparisca il suo periodo? Non può altrimenti. (secondo il mio intendimento) questo progresso esser dall'Altissimo istituito, che per vna via ristretta, nella stessa maniera, che dal Sole intorno alla Terra, dal primo Mobile circondato dall'Austro verso Borea, e da Borea nell'Austro vien formata.

Sò, che questo mio discorso partorirà appresso molti, molte difficoltà, se non fisiche, almeno congruenziali. Ed inuero à chi non, parerà duro l'intendere, che nel firmamento rrà li milioni di Stelle fisse, vi sia questa mobilità? Che nelle tante Stelle mobili, questa sola non si muoua circolarmente, e per qualche Elliptica? Che ella or ascenda, quasi come lieue, & or discenda, quasi come graue? e cent'altre cose? Confesso il tutto esser cose difficili; mà aspetto le loro speculazioni, e se conteneranno meno difficoltà delle mie, me le sottoscriverò volentiermente. Mi protesto però, che sopra ciò, io sò lauorando vn discorso più scientifico, & ex professo, e lo drizzo all'Illustris. e Reuerendissimo Monsignor Caramuele, Vescouo di Campagna, per intenderne anco l'oracolo d'vn tanto grand'uomo; mi riporto perciò meglio à detto discorso. Attendete pute in breue le Theoriche delle Stelle Medicee, promesseui nell'Effemeridi, ch'io stampai di essi, fatica intrapresa da molti, e mai perfezzionata da niuno. Già gratia al Signore, con le vigilie, e trauagli, e sudori d'ott'anni continoui, l'hò finita, e consecrata all'Altezza Serenissima, del Gran Duca di Toscana: Pregate Dio per me, e viute felici. Palma 12. Luglio 1659.

# ACROASIS V.

Occasione huius Stella in Cygno, quaritur iterum, Quanta sit Firmamenti profunditas?

## Num. CXLIV.

Qui tenent omnes Stellas Fixas in superficie eadem collocari, nimis crasso Firmamento non indigent: nam illud tantam crassitudinem habere debet, quanta Stellis primi honoris sufficiat. Quam ob rem, cum primi honoris Stellæ (asseren-

te Lansbergio in *Vranometr. libr. 3. Elem. 26.* 1'. 0". contineant: siquidem unius minuti Tangens est 29,09. quorum radius est 100, 000.00. hæc institui poterit Analogia. *Vi* 10,000,000. ad 2,909. ita Firmamenti Radius ad eiusdem Firmamenti crassitudinem. Ille Tychoni est 13,000 = 0000. ergo hæc esse debet 3 = 78 17. nam eadem Methodo, quæ A. Sinus totus transiuit in B. Tychonici Firmamenti Radium: C(Tangens unius minuti) transiuit in D(seu Firmamenti crassitudinem.)

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| 10,000 = 000. A | 2 = 909 C    |
| 1,000 = 000     | = 2909       |
| 1,000 = 000     | = 2909       |
| 1,000 = 000     | = 2909       |
| 13,000 = 000. B | 3 = 78 17. D |

Qui ergo Firmamentum quatuor terrenis semidiаметris crassum statuat, stante hypothese, utur parcus sit, auiditæ crimen non incurret.

Qui omnes Stellas secundum se consideratas ejusdem esse magnitudinis asserunt, & majores, quæ propiores; & minores, quæ remotiores sunt, videri affirmant, valissimum, & tantum non infinito Aplanc indigent, ut Stellas magnitudinis sextæ (aut etiam duodecimæ; nam eod usque Telescopium progreditur) in debitam distantiam subrigant.

Sed hæc duæ Hypotheses nullo fundamento subsistunt, & ideò nihil ex illis certi ab Astronomo deduci potest: fortè enim Stellæ ipsæ secundum se consideratæ sunt inæquales; & inæquali etiam distantia ab oculo in Tellure posito remouentur.

Hypothesis, quæ ex Acroasi III. & IV. eruitur, & Novam Cygni Stellam perpendiculariter oscillati supponit, videtur respondere experientie, & ideò juxta illam discursam. Attende. Dico enim

Primò. Nūquam illa ita Terram versus descendit, ut in Saturni sphaeram se insinuet, Et hoc, ut puto, Astronomi libenter admittent. Si dicas, ideò Stellas Fixas ab Astronomis supra Saturni sphaeram poni, ne ille motu suo delatus in aliquam earum impingat: cum autem hic timor cesset extra Zodiacum, fortè reponet aliquis posse Boreales, & Australes in ipsis sphaeris Planetarum, constitui. Si, inquam, id dicas, respondebo, Stellas,

Stellas, quæ intra Zodiaci amplitudinem emicant in Saturni, aut Iovis sphaerâ non constitui ob duas causas: nempe, & in illas Planetæ incurrant, ut doctè asseris nec non, ne motu Planetario ciantur. Fatebor priorèm causam Boreales, & Australes Constellationes non concernere: sed posterior obtrinet: si enim aliqua Fixa se immergeret in Saturnium Oceanum, fluxus, & refluxus subiret, quod experientiæ contradicir.

Secundò. *Fuerit apud concavam Firmamenti superficiem, cum visa est ad sortium Stellarum ordinem pertinere.* Non est enim, cur removeatur altius.

Tertiò. *Stella tertijs honoris habet in diametro 30<sup>1</sup>. & sexti honoris Stella 5.* Ita Lansbergius *Vranometria lib. 3. Elem. 24. & 30.* Ergo, si in F sit honoris tertijs, & in I sexti; se habebit AF ad AI, ut 5. ad 30. hoc est, ut 1. ad 6. Ergo si AF 13,000. semidiametros terrenas exæquet, quantam Tycho determinat; AI 78,000. & FI 65,000. completitur. At non est ultima Firmamenti altitudo in I, nam addendum est spatium, quod percurrerat Stella, postquam ab oculis nostris evanuit. Immensa est igitur illa Fixarum Stellarum abyssus, etsi concavæ superficiei Radium cum Tychone determinemus. Consultè illud etsi posuimus; nam, cum noster Sol sit decuplò remotior à Terrâ Tychonico: etiam erit decuplò major Stelliferi vastitas. Sanè maxima Solis, & Terræ distantia est mihi terrestrium semidiametriorum 10,000. maxima Saturni, & Solis 100,000. maxima Saturni, & Terræ 110,000. & hæc est minima Stellarum Fixarum. Vnde, si hæc perpendiculariter oscillari dicantur, siquidem Nova in Cygno antequam dispareretur, ultra 600,000. progressa est; & postea invisâ altius, & altius penetravit: quia etiam erunt Stellæ, quarum Oscillatio sit major, non erit prudens, qui Firmamenti tantum non immensam crassitudinem numero, quanto cumq; determinet.

#### ACROASIS VI.

*An inter Saturni lationes remotissimas, & infimas Stellas Fixas ANAETPON spatium debeat inferi?*

¶ Num. CXLV.

**S**I Sol suâ circa proprios axes gyratione Stellas universas trahit: viciniore velo-

ciûs, & remotiores tardius: multum à Saturno distant Affixa Sydera. Quoniam Mercurius tres fere menses in suâ revolutione consumit: Venus menses septem cum semisse: Mars annos proximè duos: Iuppiter annos proximè duodecim: Saturnus annos proximè triginta. Porro, si Stellæ Fixæ annis 35. aut 40. suam periodum complectens, illas intermediare supra Saturnum collocantibus non contradicerem: At 70. annis illæ vix gradum peragunt (ut compleant gr. 0.59<sup>1</sup>. 30<sup>1</sup>. vult Keplerus.) Et annis 6000. gr. 85. 0<sup>1</sup>. 30<sup>1</sup>. Vnde annis 25400. periodum claudunt: [Audi Iosephum Langium. *Nona Spharâ motu proprio ab occasu in ortum secundum signorum ordinem resiliunt juxta Alphonsinos an. 49000. sed ex Copernici sententiâ annis 25816. Egiptiis. Stellarum Fixarum sphaera motum suum absolvit secundum Alphonsinos annis 7000. Sed secundum Copernicum annis 1717. Egiptiis. Atque hic motus appellatur Motus accessus, & recessus, item Motus trepidationis. Saturnus circumit suam. &c.* Ita ille in *Element. part. 2. Astron. cap. 4. pag. mihi 282.* Consonat Clavio, qui similiter ad Alphonsinorum mentem ponit in octavo Cælo Stellas Fixas, & nonum vult esse anastron, & decimum motu diutno convolvi. In cap. 1. de sphaerâ pag. 45. sic ait. *Nonum deinde Cælum circumvehat suo proprio motu, quem obtinuit, ab occidente in orientem, & firmamentum, & omnes alios Cælus infra ipsum. Octavum denique Cælum, seu Firmamentum, in quo Stella Fixa existunt; moveatur tanquam motu proprio accessu illo, & recessu, quem prefati Astronomi repperunt.* Hos Autores citavi, ut videant omnes secundum Alphonsi Regis placita duos Cælus, ut motus Fixarum salventur assignari: nempe octavum, quod Firmamentum sit, & Stellas contineat; nonum anastron, quod Crystallinum dicunt, & nullis cælatur syderibus. Petrus Gassendus tom. 4. in *Insitiis. Astron. lib. 2. cap. 8. pag. 34.* quia æquinoctiorum Anomaliam, & Tropicorum variationem non bene uni, & eidem corpori accensent Alphonsini, duos Crystallinos anastros ponit, ut undecimum locum habeat Primum Mobile: duodecimum autem Emphyteum: quod immobile est: &, ut vult, Cubicum: ut sit Cæritas in quadro posita, quæ legitur in sacra Scripturâ. ] Ergo, quid mali, si aliquis discurrat sic.

Primò.

Primo. *Supra remotissimas Saturni lationes duo, ut minimum, Celi (Firmamentum Constellationibus exornatum, & Crystallinum ana-*  
*firo) constituendi sunt.* Scio Aegyptios, Chal-  
daeos, Graecosque usque ad Platonis, & Ari-  
stotelis etiam tempora, octo tantum Coelos  
posuisse; quia nondum motum proprium  
Firmamenti cognoverant, sed illud putabant  
non alio, quam diurnâ gyratione convolvi.  
Sed, quia Aristilis, & Timocharis 330. ante  
Christi Nativitatem annis præter diurnum  
totius machinæ motum Stellæ adhuc tardo  
gressu secundum signorum successionem  
moveri observant, additum fuit Cælum  
Crystallinum, quod esset Primum Mobile,  
& cursum proprium Firmamento relinque-  
ret. Inter hoc Primum Mobile, & Firmamen-  
tum, seu Aplanen unum adhuc Cælum Al-  
phonfini, duos Gassendus anastros, & Cry-  
stallinos interfert, ut dicebamus.

Secundo. *Motus Stellarum Fixarum est*  
*tardissimus.* Paret: quia periodum absolunt  
juxta Alphonsum annis 7000. juxta Cope-  
nicum 1717. & juxta Keplerum 25400. Et  
hos ultimos numeros nos adsumemus: quia  
Alphonfini, & Copernici motum interdum  
ipsum cum Eclipticæ, & Aequinoctiorum  
anomalias confundunt.

Tertio. *Inter Saturni spheram, & Apla-*  
*nen Crystallinum Cælum debet interfieri.* No-  
to hic cum Rege Alphonso, aut cum Gas-  
sendo disputare. An supra Firmamentum  
anastrix, & crystallinæ sphaeræ debeant col-  
locari, vel non? quia id nunc examinare  
non intendo; tamen nulla occurrat ratio,  
quæ, vel Aequinoctiorum, vel Eclipticæ A-  
nomalias persuadeat: & nulla, quæ nos co-  
gatafferre illos esse Coelos crystallinos;  
nam, cum supra omnes variabiles Stellæ  
sint, esse possunt cyaneo colore tincti, ut non  
sit oculorum delusio illud chroma Cœleste,  
quod cernimus. Sed ostendere volo tantum-  
modo unum Cælum crystallinum inter Sa-  
turni, & Fixarum Sphaeras debere necessa-

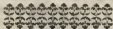
riò interponi. Sed quantum? Si non nume-  
ros omnino veros; saltem, aut veris proxi-  
mos, aut verisimiles dabit Analogia. Sum-  
mus igitur numeros Keplerianos, & discur-  
ramus sic. *Vi se habent 30. anni ad Saturnii*  
*Orbis radii: sic anni 25400. ad radii Firm-*  
*amenti.* At numeros 25400. numerum 30.  
vicibus 847. capit: Ergo, si convexa Satur-  
niæ sphaeræ superficies distat à Sole 100,000.  
semidiametris Terræ: concava Firmamenti  
superficies 847,000. distare debet: & in-  
ter Saturnum, Fixasque anastros Cælum  
interponeretur, quod in crassitudine haberet  
747,000. terrenas semidiametros. Et quis  
hoc credat? Et quis rationi à Solis motu  
sumptæ evidenter respondeat? [Vide Part.  
IV. Epist. XIV. Postscript. II.]

Dices, hanc doctrinam, quæ Stellæ à Sole  
moveri asserit, sicut suadet omnes esse in eâ-  
dem superficie, sic universa destruere, quæ  
de perpendiculari Oscillatione dicebantur.

Respondeo, si Sol Stellæ movet, remo-  
tiores tardius, & propiores velocius; omnes  
æquè distant à Sole; quoniam omnes, ac, si  
essent in Cælo solido, eodem tempore, &  
modo moventur.

Instat: si Stella aliqua sursum, & deorsum  
oscillaret (puta, ex S in H, & ex H in S) ve-  
locius moveretur in S, tardius in o, & tardis-  
sime in H. Ergo, quando esse deberet in o,  
esset in q; & quando in H esset in Q: Non  
ergo per lineam SoH, perpendicularem, mō-  
veretur: sed per obliquam SqQ. Ergo in an-  
tecedentia per spatium HQ regrederetur.

Non urgeor: sed hujus Oscillationis Theori-  
cam ad numeros sequentes reduco. Pone  
Stellæ Affixas annis septuagintenis singulos  
gradus agere; & 70. eisdem annis ab infimâ  
altitudine S, in summam H venturas esse. Nu-  
mero itaque ab H in P unum gradum: & à  
P in S lineam produco: Stellamque ab S in  
P, & à P in S oscillari pronuncio: tunc enim  
illa linea S H, ut sit obliqua: quoad se;  
quoad sensum, & nos erit perpendicularis.

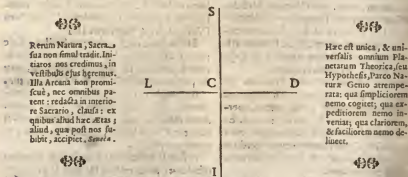


# ASTRONOMIA RECTILINEA.

PLANETAS CRUCIFIXOS EXHIBENS.

*Hoc signum Crucis erit in Cælo, cum Dominus ad judicandum venerit.*

THEORICA VNIVERSALIS.



*Mihi autem absit gloriari, nisi in Cruce Domini nostri Iesu-Christi, per quem mihi Mundus Crucifixus est, & Ego Mundo. Apost. ad Galat. 6. 14*

[Planeta Medius (Fictus) motu reciproco agitur ab I. in D, & à D in I: & interim Planeta Verus labitur ab S in I, & se subigit ab I in S, similiter lapsu reciproco.]

Ioannes Keplerus in Præfatione ad Rudolphinas pag. 7. sic ait: Ptolemaus comminisci jubet Hypotheses, quantum fieri potest, simplicissimas, & probabilissimas. Et quid unquam simpliciùs describi, aut cogitari potest lineâ rectâ? & quid majorem approbationem habere potest, quàm hæc ipsa rectæ lineæ simplicitas?

Idemque Astronomus in Rudolphinarum Præceptis cap. 20. pag. 57 a. S. Resat, de Circulis, & Ellipsis differens, ait. Cum igitur Ptolemai Circulus perfectus locum non habeat, Copernici flexuosus multò minùs tolerabitur, ut, qui Planetam passim emovet, & motum ejus compositum præstat buccis deformem. Si quæras, An non per compositionem aliquam circulorum confici possit Orbita Planeta Elliptica? Omnino, inquam, qui hoc tentaret fuit, dum in vivis fuit, Davidus Fabricius, Mathematicus Frisius, remque quoadatenus est adsequutus, apparatus usus Ptolemaico: motu scilicet circelli alicujus regulari circa alienum centrum; hoc est, reverà inæquali, nec ejus simplicis, sed ex duobus compositi, qui centrum Eccentrici C libraret in diametro transversâ, qua esset ipsi GC parallela. Ego verò nihil opus esse puto ambagibus hisce ANAITIOAOTHOIC, qua CRUCIEM figunt ingenis, cæcitatem Imperant oculis rationis. &c. Ergo, si Circulorum, aut potiùs talium Ellipsium forma Theoricis Planetarum addicta, CRUCIEM ingenis figiemus terminos, & ne CRUX figatur ingenis, CRUCI Planetæ suffigantur; & tunc rotundo ore sueclamabunt Astronomi, oculos rationis aperiri, profecti- bique annosam Veterum cæcitatem.

Ptolemæus libr. 13. cap. 2. *Magna Syntaxis jubet, nequis in Machinâ Cælesti remi ita se habere existimet, ut Mathematici fingunt: & si rationem inquiras, hanc producit. Quoniam consentaneum non est, PARADOXA IN TA' ANΘΡΩΠΙΝΑ ΤΟΙΣ ΘΕΟΙΣ, Humanâ cum Divinis conferre hoc est, Machinas humanò ingenio excogitatas comparare cum cælestibus corporibus. Fortè enim legeras in Regio Psalms, Quoniam videbo Cælos tuos, operum digitorum tuorum, Lunam, & Stellas; quæ Tu fundasti. Psalm. 8. 4. Antonius Deulinius in Dissertatione de vero Systematè Mundi pag. 22. sic discurrit. Verissimum autem est, quod inquit Author Praefationis de Copernici Hypothesibus, præfixæ Editioni Astronomia Copernicana anni 1543. videlicet, Esse Astronomi proprium causas motuum Cælestium, seu Hypotheses, cum veras adsequi nullâ ratione possis, qualescunque excogitare, & confingere, quibus suppositis iidem motus ex Geometria Principiis, tam in futurum, quàm in præteritum rectè possint calculari. Hoc autem egregie præstuisse Summum Artificem Copernicum: neque enim necesse esse eas Hypotheses esse veras, imò, nec verisimiles quidem: sed sufficere hoc unum, si calculum Observationibus congruentem exhibeant. Sanè Telluris motus, qualis à Copernico adsumitur, falsus quidem, sed possibilis est; nos autem talem volumus Telluris motum adsumere, qui non solum falsus, sed etiam impossibilis esset, ne audeat aliquis nostrâ Inventionem abuti, & Hypothesim in Thesim reducendo, Tellurem, (quam nos in Speculantis mente, tantummodò moveri fingimus) realiter moveri pronunciare.*

# PROOEMIUM.

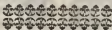
*Uter Liber facilius, parvus-ne, an magnus scribatur?*



EM esse difficillimam, & quæ brevi tempore non possit fieri, *Librū brevem scribere*, utut Paradoxum sit opinione multorum, mihi est certissimum, & assiduâ experientiâ firmatum.

Potèd Librum dicitur scripsisse, qui aliquam Artem, v. gr. ita edisseruit, & dilucidavit, ut nihil necessearium omiserit: & hoc paucis foliis præstare, arduum & difficile est. Et quidem hanc difficultatem, nunc ob oculos habeo: Lovanii enim ante viginti-quatuor annos Astronomiam Rectilineam scripsi, in quâ multa folia consumpsi, & delineavi Schemata, quæ præter Cruces tres magnâ linearum multitudine præpediebantur. Postcâ succel-

su temporis has ipsasmet Cruces recogitans & in eis torqueri ingenium videns, unam deposui, & novis Figuris delineatis rescribere totum Tractatum debui, ut lineæ, & expositio consonarent. Iam tandem, re altius consideratâ, secundam etiam Crucem ab Schematicis abstuli, & unicam tantum reliquiquæ, ut explicaretur, diffusâ per multa folia oratione non eguit. Ecce, ut ex libro magno parvū facerem, annos viginti quatuor non sine fructu, ut existimo inpendi. Et, quia unica tantum linea ad saluanda Cœlestia Phænomena non sufficit; & Crux non nisi duas præ se fert, audebo dicere, has nostras Theoricas simplicissimas esse, & simpliciorum inventionem prudenter sperari non posse. Illas *inverim* perpende, & examina: & vive felicibus annis.



## ARTICVLVS I.

*De Terminis, & Characteribus, quibus Crucifixa utitur Astronomia.*

¶ Num. I.



Onceptibus utitur Angelis, verbis homines, ut ideas, quas mente formarunt, manifestent; & quia hæ sunt in singulis Facultatibus variz, necessarium omnino fuit, ut verba propria, & specialia singulæ Facultates haberent. Vnde nemo mirabitur, si Vrania hæc nostra, quæ novam viam ingreditur: aut novâ sibi formet nomina, aut antiqua in novâ significatione recipiat. Ergo, ne logomachiz nos præpeditant, Lexicon hoc breve præmittamus.

*De Astronomicis vocibus.*

**O**YPAH, est Astronomica scientia, quæ loca Stellarum determinat, & motus earundem metitur.

VRANIA RECTILINEA, est Astronomia, quæ exclusis circulis Planetas, aut etiam inetrantes Stellæ crucifigit; & per lineas rectas, ut Cometæ Keplerus, transmittit.

CRVX, est Planetæ Theorica, seu Hypothesis: nam sicut alii *Spheram, Orbitam, Circulum, &c. Solarem, Lunarem, Iovianem*, &c. dicunt, sic nos *Crucem Solarem, Lunarem, Iovianem, &c.* appellamus.

Crucis stipitem SI, quia per illum adscendunt, & descendunt Planetæ; ΠΑΝΗΤΟ-ΔΡΟΜΟΣ, *Planeta cursus* in cõmuni; & in particulari ΗΑΙΟΔΡΟΜΟΣ, ΣΕΛΗΝΟΔΡΟΜΟΣ, &c. *Solis cursus, Iunæ cursus, &c.* nominabitur. Vox enim *cursus* non solum currendi actum, sed ipsum stadium, in quo currere solemus, significat: unde etiam nunc Romæ platea illa, in quâ de præmio contendunt Cursores, *Cursus* dicitur.

Eandem ob causam linea LD. vocatur ΤΕΥΟΔΡΟΜΟΣ, quia per illum Planetæ Mediæ, seu Ficti decurrunt.

Sed, & singula puncta, & linearum partes

in Vranicâ Cruce (Theoricâ) convenientia vocabula sortiri debent.

In Planetariæ stipite, punctum S. dicitur *Caput* ΑΒΟΓΕΙΟΝ, *Summa Absis*, & punctum I. *Pes*, ΠΕΡΙΓΕΙΟΝ, *Absis infima*. & punctum C, in quo semitæ Planetariæ secantur, *Cor, centrum* - ve poterit dici. Est CS. stipitis superior pars: & CL. est inferior.

Pseudodromus DL. habet duo brachia: & CD dicitur *dexterum*, seu *occidentale*: & CL, *orientale*, & *sinistrum*, seu *levum*.

Hæc literæ, ut facilitati consuleremus, ex nominum inirio desumptissimæ: nam S. *superiorem partem*; I. *inferiorem*; D. *dexteram*; L. *levam*; C. *Cor*, vel *Centrum* significant.

*Camelus*, ut *Art. 2. Acroas. 4.* dilucido, est chorda cogitata, quæ de sublimi demittitur. Hoc nomine intelligitur Nautæ crassissimû; quo vel subriguntur antennæ, vel anchoræ ligantur, & firmantur. Vnde lux verbis Christi dicentis, *Camelus facilius, & expeditius possit per aculeum ocellum imitti, quam divitem in regnum Cælorum*. Non enim animalia per aculeum foramina trajiciuntur, sed fila. Nec mirabuntur Astronomi, si Camelum ad Æthera propelli audierint, cumq; in membra distinguat: si enim Draconem Cœlo donare priscis licuit, ejusq; caput Q, caudamq; V, (ut de ventre nō dicam) loco & caractere distinguere, licebit etiam nobis Camelum Cœlo inferbere, eundemq; Capite, Corde, Zonâ, aut Cingulo, Umbilico, Pedes, membrisq; aliis, si ratio, & necessitas postulet, exornare. Accedit; quod sicut in Aplane Europæi Draconem, sic etiam Indi Camelum collocent: & sic sub utrâque figurâ (animalis, & chordæ) Astronomis servire poterit.

Planeta est duplex, Medius, (seu Fictus) Verusque. Ille ad libellam per lineam LD. ab L in D, & à D in L libratur: hic ab S deorsum labitur, & ab I, iterum resilit in S. Er motus hi *reciproci* vocari possunt. Quia totam interdum Crucem librari volumus, hunc motum *Trepidationem* appellamus.

Li-



Lineæ vocantur Sinus, Tangens & Secans  
& hæc nomina in communi significatione  
intelliguntur.

*Synarithmus*, est numerus, qui debet addi:  
*Exarithmus*, qui debet extrahi: & *Logarithmus* est sinus artificialis, & *Antilogarithmus*, Antifinus.

Hæc de linearum, & numerorum ad Motum pertinentium nominibus præmississe sufficiat; sed, quia Motum tempus metitur, (vel ut Aristoteles loquitur, numerat) etiam de Temporis variis mensuris, & specialibus eandem nominibus aliquid subscribamus.

Tempus Civile, seu Naturale illud est,  
quod motus diurnus (Solis, aut Firmamenti  
illud sit) determinat. Est mensura sensibilis,  
& univ. nota.

Præscriptæ dici in 24. horas divisioni in Osculatoriâ Astronomiâ nolumus præjudicare: & ideo diem in horas 24. distinximus. Sed, quia horarum minuta in captem hominum vulgariâ non cadunt, ut caleulo consuleremus ad centenariam, millenariam, &c. divisionem recurrencebamus. Eodem modo gradus divideremus, & quia plurimum illa centenaria distributio Logistam adjuvans, eamdem impræsentiarum retinebimus.

Et porro, siquidem Alphonſinis, Coperni-  
nis, & aliis licuit in 50. ſcrupulis diem im-  
mediate ſecare: etiam mihi, vel tibi liceret in  
100. momenta immediate dividere, & pro-  
gredi diſtinctione denaria. Ceterum, ne ni-  
miam à methodo communis abſimus, 24. in-  
dic horas, & 260. in circulo grad. retineamus.

*Tempus totum illud est, quod cadendo ab Sin I. & refliendo ab I in S. Planeta impendit. Et hoc tempus, quantumcumq; illud sit à nobis, dividitur in 360. partes.*

*De Characteribus Astronomicis.*

**P**Ræter voces, etiam suos characteres  
Vrania Rectilinea habet. Sunt præci-  
pui.

a J Terra non est Planeta; nam jacet in  
Mundi centro immobilis; ceterum, si effemus  
in Lunâ; tanquam quædam Luna pulcherri-  
ma suspiceretur. Eam Copernicani numero  
Planetarum accensent; non tamen omnes; ut  
Thestij ejus motum admittunt; multi enim  
seu hypothesi continent; & ut facilitati sup-

purationum consulant, eam moveri supponunt.

|                  |       |                  |             |
|------------------|-------|------------------|-------------|
| <b>PLANETAE.</b> | miles | <b>ASPECTUS.</b> | non         |
| Sol verus.       | ♂     | Conjunctio.      | 18. 19. 20. |
| Luna.            | *     | Sextilis.        | 18. 19. 20. |
| Terra.           | □     | Quadratus.       |             |
| Mercurius.       | Δ     | Triangularis.    | 18. 19. 20. |
| Venus.           | ♀     | Oppositio.       |             |

♂ Mars T Si Varii.

♄ Iuppiter. ♀ Caput Draconis. b

♄ Saturnus. ♀ Cauda Draconis. c

SIGNA. C. Continuo Tract. d

♈ Aries.      ☿ Planeta fictus.

♄ Taurus. 11. Numerus positivus. f

II. Gemini. A 9. — Numeri negativi. g.

De Cancer. 9 = *Distinctio inter totum*

*R. Leo* & Partners.

17 Virgo. 11. 12. S. Summus Crucis.

Libra: 1. Infusum punctum.



rum significatione conveniamus. Vale inter-  
rim: & Crucifixus Mundo Cœlum hoc Cru-  
cifixum ingredere: & quia innumerabilis li-  
nearum multitudo, in Ptolemaicis, Coperni-  
cais, Tychoenicis, Lansbergianis, &c. Theori-  
cis tuum intellectum obundat, & confundit

in ipsâmet Natura, (quæ paucissimis con-  
tenta est) & in nostris Rectilineis Theoricis,  
(quæ Parcum Naturæ Genium imitantur,  
nec patiuntur Planetas per mœandros, &  
ambages traduci) lauda simplicitatem.

1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600

## ARTICULUS II.

### Circulares sint, an Rectilinea Cœlestium Planetarum semita.

Num. II.



Vmpserê Antiqui Cir-  
cinum, Errorumque  
Cœlestium Hypothê-  
ses, quâ licuit brevita-  
te, & securitate deli-  
nearunt. Sed illis pri-  
ma, & summa difficul-  
tas fuit, ubi primum

Circini pedem collocarent. Quoniam ante  
Græcos fuerit sententia Philosophorum, ne-  
scimus: vix enim nos docent Historiogra-  
phi, an Helioocyclium Mundum Aristarchus  
primus excogitaverit, an verò à Majoribus  
traditum promoveret, & dilucidaverit? Anto-  
nius Deusingius de Systemate Copernica-  
no, pag. 3. proponit diferentes sententias, &  
ait. Plato quidem, & post eum Aristoteles, Egi-  
ptos sequuti, omnes Vniuersi motus circulares  
circa Terram in medio rotis collocatam fieri,  
pro rato habuerunt. Solemque inter Planetas pro-  
ximè supra Lunam collocarunt: atque hi præter  
septem Planetarum motus proprios, atque diu-  
nam circumvolutionem, plures circulares mo-  
tus non agnoverunt. Ecce ipsi primum Circi-  
ni pedem in Terrâ, veluti in centro collocan-  
tes. Lunæ, Solis, ac cæterorum Planetarum  
Orbitas delinearunt. Circini autem sui pri-  
mum pedem in Sole, veluti in centro posuit,  
& circa eundem Terræ descripsit circulum  
Aristarchus, de quodam Author. Neque verò  
à Recentioribus, demum hoc Mundi Systema  
excogitatum fuit, sed vetustissima Antiquitati  
Inventores sui debet: quippe harum Hypothê-  
sum Author præbetur Aristarchus quidam,  
Samius, qui quadragesimè ante Ptolemæum an-  
nis floruit. Putat Blancanus Aristarchum,  
Hipparcho fuisse annis 200. antiquiorem:

Ricciolus hos annos ad 140. contrahit, nam  
Ptolemæus lib. 3. *Almagesti* cap. 2. Solstitium  
ab ipso primæ periodi Calippi, quæ cepit  
ante Christum anno 336. observatum pro-  
ducit. Et hanc Aristarchi opinionem no-  
vam, & inauditam fuisse, & cum scandalo  
multorum traditam, prædunt Antiquæ Hi-  
storiæ; nam Cleanthes, (ut Plutarchus in lib.  
de Luna facie testatur) Aristarchum ob sa-  
cilegam impietatem in iudicium vocavit,  
quod Sacra Vestæ loco dimovisset: Terram  
enim dicebatur Vestæ: unde Ovidius. *Vi-  
stas Terra sua: vi-siando Vestia vocatur.* & vi-  
debatur Vestæ Numen auferre, qui Terram  
vi-stare negaret. Sanè hæc de motu Telluris  
sententia, quidquid Cleanthes, & alii obji-  
ciant, fuit Aristarcho antiquior, licet ab illo  
reputetur inventa: nam, & ipse Copernicus  
se fuisse primum, qui Terram circa Solem  
volveret, existimavit, quia de Aristarchi pla-  
citis nullam habuit notitiam: Sic etiam Phi-  
lolaus (cujus nomen Ismaël Bullialdus li-  
bro imposuit, in quo Terram circa Solem  
agitare conatur) Solem in Mundi medio, an-  
te annos 150. esse iusserat: & hoc Cleanthes,  
& alii Philosphi ignorabant. Admittebat  
Philolaus quaternarium Elementorum nu-  
merum: at Ignem in Mundi centro, hoc est,  
in Sole constituebat. Plutarchus. *Ignem in  
medio (in Sole) collocabat, asserens ipsum  
esse Vniuersi focum.* Et rursum. Philolaus Py-  
thagoricus Terram in Orbem circumvolvi exi-  
stimabat circa Ignem (Solem) per circulum  
obliquum consimili modo, qui (apud Aristote-  
leos) est Solis, & Lune. Floruit Philolaus  
ante Christum anno 430. Et Plato nascitur  
anno 440. & tanti fecit Philolaum, ut ejus  
manuscripta ab hæredibus emerit quadragin-

ra minis Alexandrinis; imò, & Timæus Platonis nihil est aliud, quàm Philolai Philosophia ad dialecticam puriorem; & eloquentiorem translata. Aristoteles, cujus ævo quætaque erat sententia probabilis, nascitur ante Christum anno 384; & moritur anno 322. ut insinuat Læcius. Et tandem Aristarchus ante Christum circa annum 280, floruit; & Ptolemæus observabat Sydera anno post Christum 136. Non ergo Aristarchus, sed ipso antiquior Philolai, Systema Heliocyclium, in quo Terra movetur circa Solem, invenit.

Dixi Aristotelis ævo utramque opinionem visam fuisse probabilem; habebat enim alterutra Peronos suos, & in Scholis publice defendebatur. Proderit eundem audire, qui *libr. 2. de Celo. cap. 13. stat. 72.* sic inquit. *De situ ipsius Terra non eandem omnes opinionem habent; sed plurimi quidem in medio illam jacere dicunt, qui totum Cælum fixissimum inquit esse; si verò, qui Italia partem habitant, & Pythagorici vocantur, contrarium asserunt; namque in medio quidem ignem (Solem) esse ajunt, Terram autem unam esse Stellarum, ferrig; (motu annuo) circa medium (Univetsi centrum, seu Solem) volutemque diem (motu diurno) efficere.* Præscripserat ergo in Græciâ Egyptiorum Systema, quod Terram in centro Univetsi constituit; & obtinebat in Italiâ apud Pythagoreos Philolaica de annuo, & diurno Terræ motu sententia.

Dux istæ Scholæ, tametsi oppositis fundamentis insistant, in circulo rum descriptione conveniunt; quoniam supponit utraque esse Planetarum semitas circulares. Verùm enim verò cœlestis habitus observationibus noluerunt satisfacere Circuli aliaq; Stellæ in Tabulis Astronomorum loca; & alia in Zodiaco occupabant. Multum adlaboravit Ptolemæus, ut numeros Veterum Egyptiorum corrigeret, & legem Syderibus imponeret, cui satisfacerent. Illa autem tametsi sub initium obedire sunt visæ, post paucos annos nimium exorbitarunt. Voluit Alphonsus Rex Ptolemæum oneri immenso succumbentem adjuvare, sed voluientiam thesauri prodegit, quin potuerit idoneos reperire Ministros, qui distantias syderum cœlestis observarent. Successerunt Copernicus, Tycho, Lansbergius, & Longomontanus, & omnes, cum exorbi-

tañtias Theoricarum suarum speculantur, se solantur dicendo, *In magnis voluisse satis.* Hinc Iuniores occæperunt fastidire Circulos, & opinari sedulo Planetarum semitas non esse Iphœricas. Et quidem Planetas non moveri per circulos supponunt Keplerus, & Bullialdus, quibus etiam doctissimus assentitur Hevelius; & malecens rem ad ovum reducere, quàm ab ovo resurtere, descripserunt Ellipses, seu Ouales Figuras, per quas Planetas universos propellerent. Noluerunt tamén tertenis legibus substantiæ obedire Cœlestes, & debuerunt Astronomi alias vias, si forte illæ Planetis placeant, delineare. Sed sunt adhuc rebelles, unde Ricciolus in *Almag. sui libr. 9. sect. 1. cap. 5. pag. 268.* exclamavit. *Post tot Figuras Geometricas, quas hæcenus Astronomi accommodare conati sunt motibus cœlestibus; nulla adhuc planè satisfaciæ phenomenon omnibus unius Planetæ legitime observatis, quidquid jacerent illi; & præsertim Lansbergius, subdens. Hoc autem in Hypotheses potius consistas, quam in observationum defectum referunt non pauci.* & paulò post. *¶ Necessitas autem hypotheseos orta videtur potius ex nostrâ imbecillitate, vel consuetudine, quam ex natura moruum cœlestium, præsertim cum non habeamus observationes omnes, & singulas, quæ totam unam periodum per partes quotidie exploratam, nobis manifestent, ejusque rationem constantem exhibeant. Ideo; reliquas equationes mediorum moruum, quos ad faciliorem calculi usum finximus, cogimur quodammodo venari ex necessitate alicujus figuræ geometricæ, cujus legibus adstricti sint Planetæ. Et hinc nimirum esse videtur, quod nunquam subtilitatem veritatis Astronomicæ consequimur. Veniamur enim iter Planetarum per viam à nobis fictam. At, si haberemus observationes sufficientes, & singulis diebus habitas, possemus fortasse rationem horum moruum reddere absq; legibus Geometricæ, & per leges purè logisticas, seu per rationes, ac proportionales numerorum valde reconditas.*

Ego dudum dimisi Circinum, & experitiâ doctus Circulares, Ellipticas, & Ouales figuras esse Cœlestis infensas, *cava regentis flava vestigia*, per lineas Rectas in hoc Æthereo labyrintho discurro, Orthogrammamq; Vraniam tandem aliquando describo. Et quid, si præ-

præstare, si quod Sphærica, aut etiam Elliptica, præstare, nec potuit, nec poterit? Nulla in novâ hac, & inaudita Hypothesi de solâ Supputatione agatur, repugnantia relictæ Summæ ergo aliterum calaminum, & quæ in adolescentiâ concepimus, suumque in aetate fortiori meditati, ne inter veteres Palympticos pereant, describamus. Circino igitur exesse iussu, solâ lineali instructi Theoricæ Coelestis, in insculpamus Tabulis Aeternitatis, in rotulo, in obellumque rotundum.

Proderunt hæc Theoricæ, non solum, ut in Eruditiones, sed etiam, ut in Pietatē exercemus; dum enim perpendicularæ lineæ in horizontales labuntur, Crucis figuram formant, cuius motus universos fusiunt, ut constet, verè receisse Placem Regium, Calos gloriam Dei enarrare, ejusque laudes Firmamentum concinere. Ergo non est de nihilo Pythagoricorum sententia, si debito modo exponatur Coelos enharmonicè moveri dicunt, & suavissimam Musicam moruum varietate excitare. Et libenter assentior, quoniam Creatoris omnipotentiam immensitate molis Cæli prædicant, & cruciformi motu misericordiam Redemptoris, ut videantur Aethera voce edicere, *Hæc signum Crucis erit in Cælo, docet Dominus ad iudicandum venire.*

Ut audieris, erige ad Deum con, & devotè succlamas, *Erat voluntas transire in Cælo, & in terra.* Aperi oculos, & attentè considera eternam beatitudinem tuam, ab hac similitudine, & figurâ pendere. Sint tibi, quæ so. Coelestes globi exemplo, sicut enim illi suos motus Cruci affigunt, sic etiam tu mentis, & voluntatis motus Cruci affige; & ut S. Benedictus in Regula cap. 4. num. 50. te monet, *regitationes malas, cordino advenientes, ad Christum (crucifixum) adlide.*

## ACROASIS I.

De Tempore.

Num. III.

**I**llud esse mensuram motus Aristoteles passus est. Et licet Philosophi disputent, aut etiam dubitent, an assentiri debeant Astronomi ad quiescens, ejusque Resolutionem unanimi consensu admittunt.

Notissima temporis pars est dies, motu Solis definita, & expressa nam Solis annum

motum Soli Astronomi sciunt; mensuram, hebdomadalemque. numerant Arithmetici; diurnum vero propriis oculis, etiam rustici, & indocti percipiunt, & nemo eum nescire potest. Sane nihil de seculis, lustris, olympiadicis, annis, mensibus, & hebdomadibus, scivisse Veteres, & solummodo dies numerasse, constat ex Palæphato, qui sic ait: *Mortuo Vulcani regnum suscepit Ægyptiorum Sol, Vulcani filius, illudque rexit dies 4477. qui annos conficiunt 12. mens. 3. & dies 4. nam Ægyptii aliam computandi tum temporis rationem ignorabant: omnia enim unius dici orbita, designabant. Duodecim vero mensium numerum tum demum descriperunt, cum vulgò Morales Regibus vestigales haberi ceperunt. Sicille libri. DEPIANTETON. pag. 130. juxta Græco-Latinam Editionem; quam exornavit Tollius, anno 1649. Diurnum tempus NYX ÆHEPON appellat Græci, diem naturalem Latini, ut ab Artificiali distinguant: nam vulgò artificiali nomine tempus intelligunt, quod ab ortu ad occasum procurrit. Origano nomen istud non placet, sed, cur tempus in te tenui teremus? Vocetur ille, ut velis, modò nomina distinctè intelligamus. Vide, quæ superius diximus Art. 1. §. Tempus, ubi Civile distinguimus à Planetario.*

Dies constat horis 24: cur non 25? Effet facilius calculus, & omnia correspondenter melius. Aliqui diem in scrupulos 60. dividunt, sed dum calamo voluit consulere, nos majoribus difficultatibus implicant, & irretiunt. Ergo præstat dici in horas 24. antiquam, & præscriptam, & universis notam divisionem retinere, ut faciliat consulatur. De hoc argumento disserui in Arithmetica à pag. LXI. & num. XXII.

E diebus hebdomades menses, & anni constituuntur. Areades, & Chaldej trimestres numerabant annos: nempe, annos quatuor ex æquinoctio verno, ad æquinoctium vernum: nam ipsis, quæ à nobis Stationes dicuntur (Ver, Ætas, Aurumnus, Hyems) anni nominabantur. Romulus menses decem annum habere voluit. Vnde Fasti. 1. Ovidius.

*Quod satis est utero maris, dū prodeat infans, Hoc anno statuis temporis esse satis.*

Alii illum aliter composuerunt, considera sequentes lineas. Anno enim accensuit.



|                             | Dies. | Hor. |
|-----------------------------|-------|------|
| Philolaus                   | 354   | 12   |
| Aphridius                   | 365   | 0    |
| Arphalus                    | 365   | 13   |
| Sesigenes, & Iulius Caesar  | 365   | 6    |
| Persa, & Egyptii per Lunam  | 360   | 0    |
| Proclus Egnatio Dante teste | 364   | 0    |

Et ex his anni mensuris nos hodie Iulianā utimur in Europā communiter.

Qui numerant, supponere debent aliquod punctum, unde initium computatio desumat. Hoc punctum Chronologi Epocham, seu Ærā appellant, & sex celeberrimas habent: videlicet, Mundi, Olympiadum, Nabonnassaris, Alexandri, Iulii Caesaris, & D. N. Iesu-Christi.

De ætate Mundi opiniones sunt variae. Nicephorus libr. 1. Hist. cap. 10. numerat ab Orbe condito ad Christum annos 5500. Rex Alphonsus 6984. Eusebius in Chronico 5199. S. Isidorus libr. 1. Orig. 5220. S. Cyprianus suo tempore numerabat annos 6000. ut habet in libr. de exhortatione Martyrum. Et S. Hieronymus in Epist. ad Titum, & S. Augustinus libr. 12. de Civit. Dei. Suo ævo vix esse 6000. completa asserunt. Romanum Martyrologium annos ponit 5199. Origanus in Introd. ad Ephem. cap. 1. pag. 21. in pr. statuit 3950. Sed 3949. ponit in Ephemeridibus: & hunc vult esse computum iuxta Sacrarum, literarum, & Historiæ verioris documenta. Afferit etiam, Christum natum fuisse juxta Hebræos anno 4760. juxta Græcos anno 5508. & juxta Latinos ann. 5198. Consonat Origano Argolus; quia enim anno Christi 1660. v. gr. 5609. numerat, Christi nativitatem in ann. 3949. debuit ponere, Iacobus Gordonus in Chron. in exeunte anno Mundi 4001. illam constituit. Tandem Longomontanus Christi annis, adjicit 3964. ut Mundi annos addiscat.

Ab Olympiadum initio annos Ægyptios 775. & dies 13: a Nabonnassare annos Ægyptios 147. & dies 131: ab Alexandri morte annos Ægyptios 323. & dies 131. & ab Ærā Caesaris annos 45. etiam Ægyptios, & dies 12. supra Christi Æram vulgatam Philippus Lansbergius enumerat.

Æra autem Caesaris inæcepit ante æram Christianam annis Ægyptiis 45. & diebus 12. ut dicebamus; Iulianis verò 45. & die 1.

Et hic obiter nota, Æram Christi esse certam, licet differant Authores, cum agitur de ætate Christi: nam æram sumimus ab illo anno, & Christianam vocamus, quia tunc Christum natum fuisse crediderunt Antiqui (falsi fuerint, aut non) & ab illo anno characteribus specialissimis insignito anno Christiani numeramus.

Annos in Dies converso.

**D**Vplex est hodie Annus in usu apud Astronomos: Ægyptius, & Iulianus: ille diebus 365. præcisè constathic autem diebus 365: & 6. horis componitur. Porro, si annorum numerus per dierum, qui in anno clauduntur, numerum multiplicetur, habebitur dierum numerus, qui investigatur. Et multiplicationi poterit servire sequens Abacus.

| Anni. | Anni Ægyptii. | Dies Iuliani. |
|-------|---------------|---------------|
| 1     | 0365          | 0365.25       |
| 2     | 0730          | 0730.50       |
| 3     | 1095          | 1095.75       |
| 4     | 1420          | 1461.00       |
| 5     | 1825          | 1826.25       |
| 6     | 2190          | 2191.50       |
| 7     | 2555          | 2556.75       |
| 8     | 2920          | 2922.00       |
| 9     | 3285          | 3287.25       |
| 10    | 3650          | 3652.50       |

Datus quidem annorum numerus deorsum scribatur, & juxta communes Multiplicationis Regulas ex Abaco numeri convenientes sumantur, & Summa dabit dies, quos querimus. Doctrinam illustremus exemplo. Quot dies in annis 4697. numerantur.

|       | Ægyptii. |   | Iuliani.   |
|-------|----------|---|------------|
| 4     | 1460     | 4 | 146100     |
| 6     | 2190     | 6 | 219150     |
| 9     | 3285     | 9 | 328725     |
| 7     | 2555     | 7 | 255675     |
| Summ. | 1714405  |   | 1715579.25 |

Anni igitur 4697. si Ægyptii sint, dies 1714405. complectentur: si verò sint Iuliani dies 1715579. & 6. horas: quoniam duæ notæ ultimæ in Summâ semper sunt centesimæ partes unius diei; adeoque, vel 25. vel 50.

30. vel 75. quia centesima dici partes sunt, vel 6. vel 12. vel 18. horis respondent.

Hic Computus est expeditissimus: *interim* ab illo te eximet nostra Arithmetica pag. 74. 75. 76. ibi enim Tabulas, quæ convertunt in dies annos Ægyptios, & Julianos, invenies.

#### Dies in Horas convertio.

**D**Ant horas dies, si per 24. dierum numerus multiplicetur. *Vis autem numerum per 24. multiplices, illum duplica, & duplicatum bis poscibe*. Regulam uno, aut altero exemplo dilucido.

|    |   |      |      |
|----|---|------|------|
| 1  | A | 148  | 424  |
| 2  | B | 296  | 848  |
| 2  | C | 296  | 848  |
| 2  | D | 296  | 848  |
| 24 | E | 3552 | 9176 |

Vt quot in una die horæ numerentur, definiam, seribo 1. in A, subduco lineam, nam A summam non ingreditur. Duplum (nempe, 2.) subseribo in B: illudque bis postseribo in C, & D. Subduco alteram lineam: & B, C, & D: reduco ad unam summam, & adquire E, unde 24. horas in una die contineri pronuncio. Sic similiter, si scire velim, quot horæ annos 148. conficiunt, hunc annorum numerum seribo, ut in A: & ejus duplum, ut in B: hoc postea duplum bis postseribo, ut in C, & D: & demum B, C, & D: colligens, reperio 3552. horas, ut in E. Affero igitur 3552. horas in 148. diebus contineri. &c. Vide Arithmetica nostram pag. 86. b. num. 137.

#### Dies in Minuta Prima convertio.

**D**ies in 24. Horas: Hora in 60. Minuta immediate dividitur: unde Dies 1440. Minuta prima complectetur. Vt autem Dies in Minuta convertas, hac lege utaris. *Datum dierum numerum quadrupla; & postea simplum scribe, quadruplum una sede poscibe, & iterum ulterius poscibe; horum trium numerorum Summa adde notam [0] cerum, vocant: & habebis numerum minusvorum, quem quartis. Pono exemplum.*

|       |   |                    |
|-------|---|--------------------|
| 10    | A | 0365. Dies.] Annus |
| 40    | B | 1460               |
| 10    | C | 0365               |
| 40    | D | 1460               |
| 40    | E | 1460               |
| 1440  | F | 52560              |
| 14400 | G | 525600. Ægyptius.  |
|       | H | 360                |
|       | I | 525960. Julianus.  |

Si enim 10. Dies sint in minuta dissolvendi. Scribo illos in A, & quadruplo in B. Duco lineam. Simplum seribo in C, quadruplum postseribo in D, & iterum postseribo in E. Tunc C, D, E, in summam redacta, dant F: & addito cero, dant G. Ergo 10. dies habent 14.400. minuta.

Quot autem habebit totus annus Ægyptius? Eodem modo procedo. Simplum (0365. dies) seribo in A: & illos quadruplo in B. Lineam, ne numeri numeris confundantur, subduco. Simplum seribo in C: quadruplum postseribo in D: & iterum postseribo in E. Hæc tria C, D, E, simul sumpta, dant F: & addito cero, dant G. Annus ergo Ægyptiacus continet 525.600. minuta. Quibus, si addas 360. (tot enim clauduntur in 6. horis) habebis Annum Julianum in I, constantem ex 525.960. minutis.

#### ACROASIS II.

*De Motu. Describis Theoricam, Planetis universis communem.*

#### ¶ Num. IV.

**A**Nte Annos triginta, vel plures, nonnullas Observationes nostras cum Astronomorum Tabulis conferens, summam differentiam inveni: & suspicari oeccepi Sydera non Mathematicis, sed Physicis legibus gubernari. Effet enim mirabile Astronomiam legitimis Fundamentis inniti, & tamen adhuc, quando ætatis supra duo annorum millia superat, balbutire, & omni perfectione carere. Ergo, si quidem à prioribus trita ad Arcem Veritatis non ducit, novam viam aperire debemus. Tu (sis) nos sequere: lingua & animo fave; nam exsumus ab universis. Novas Theoricas delineamus: & ut videbis, simplicissimas.

Lamin. 43. Figur. 21.

At, inquires, quidquid novi aliquis cogitet Invidiæ, subiacebit Censuræ: nam hodie Lectores sunt egroti, & sicut bonæ infirmis dapes, sic illis conceptus ingeniosi displicent. At parcius, inquam Ego, contra Lectores conciteris: sunt nonnulli, fateor, quales depingis: at hi idem sunt subtilium cogitationum inimici, quod imperiti sint, & dotes, quas nequeunt habere, despiciunt. Sunt verò plurimi, qui ingenio pollent, & speculando proficiunt: & hi doctas, si quas inveniant, speculationes venerantur. Ab his omnem ego favorem, & honorem spero. Cæterum, si alii insurgant, citò ab illis me expediam, sumam enim stylum, & ab S in I, & à D in L: alteram lineam ducens, confideret, & religiosè dicam, *Per signum Crucis de inimicis nostris libera nos Deus noster.* Add. mq: illos, nisi in Crucem audeant, non posse invadere nostram Hypothesim.

Itaque communis, & Vniversalis omnium Planetarum Theorica, est Crux SI, DL. Planeta est duplex, Fictus (Medius) & Verus: hic cadendo ab S in I, & resiliendo ab I in S: formæ spiritemille currendo à D in L, & ab L in D. recurrendo describit brachia. Concurrent in C lineæ: ibi angulum rectum conforment, & acutum in Planetâ Fictò: ut in Figurâ XII. videre est. Oculum fingitur esse in Planetâ Fictò, & inde Verum Planetam, observare.

Et hæc interim erit vera, & legitima omnium Planetarum Theorica, quæ sicut simplicitate, sic etiam pulchritudine superat universas.

A C R O A S I S I I I.

Gravi Objectioni satisfit.

An hæc nostra Hypothesis Tellurem moveat, & idèò debeat condemnari?

¶ Num. V.

Terram circa Solem annuo motu convertit Philolaus, quem sequenti fuit olim Aristarchus, & sub annum 1500. Copernicus. Hi Terram motu circulari convolvunt: & eorumdem condemnatur sententia, non quia circulem, sed, quia motum admittit: nam absolute dicit Sacra-Pagina, *Terra in æternum stat.* At, si Theoricæ Cruciformes obtineant, non stat. Debent igitur, æquè,

ac Heliocentricæ (Philolaicæ, Aristarchicæ, & Copernicæ) Theoriæ Rectilineæ damnari. Minorem probas. Nam in illis Terra per Crucis brachia à D in L, & ab L in D: per multas leucarum myriades reciproca libratione vacillat.

Si te iudicii temerarii incriminer, tuam speculationem roborare conaris, dicendo à nobis *Fictum Planetam* dici, qui Terra deberet: nam in illo jubemus Oculum oscillari, & transferri, & oculus sine Terrâ non vadit. Addis, si hic modus cautè loquendi toleretur, licere univèrse esse Copernicæ, modò Terram non nominer, sed tantum dicat in Orbe magno Oculum motu annuo circa Solem converti.

Non urgeor: immò, nec tangor quidem, quando o se triumphare existimat argumentator.

A Terræ nomine me abstinere, inquit ille. Fateor. Et quid inde mali: quis enim mihi legem posuit, vi cuius Terram nominare deberem. Æthereas Hypotheses describo, non Terrenas: & idèò nec Terrâ, nec ejus nomine indigebo.

Sed me consultò à Terræ nomine abstinere succlamat. Esto. Volui occasionem succidere, nequis à me Terram hinc inde oscillari affirmaret.

At Oculum à me moveri inculcas, qui nequit sine Terrâ moveri. Hic tantisper hætea-mus. Quid unquam de motu Oculi dixi, quid-ve dicam inferius? Acroasi præcedenti dixi, *Oculus fingitur esse in Planetâ Fictò, & inde Planeta Verus observatur.* Non ergo assero, quæ me fingere obtestor: & si ubicationem fictam, & motum fictum adtribuo Oculo, non illum realiter per brachia nostræ Crucis transfero.

Esto Planetæ Ficti nomine velim intelligere Terram: non ergo eam esse verum Planetam, & verè moveri definio. Ergo, si illa est fictus Planeta: à fictione habet, ut creatur, & à veritate, quod stet.

Præterea, quæ de oculo dicta, ut tibi mox geram in omnibus, sunt de Terrâ dicta. Quid mali. Puta me scripsisse. *Terra fingitur esse in Planetâ Fictò, & inde Planetam Verum observare.* Si fingo, non assero: & qui motum Terræ asserere prohibent, fingere, ut calculo consulatur, permittunt. Lego in Decreto, quod inscribitur, *Monitum Sacra Con-*



gregationis ad Nicolai Copernici *Exortem* & *ejusque* Emendationem, Permissio, & *Corrèctio*: inter alia hæc verba, *Nihilominus, quia in iis* (Mundi Revolutionibus) multa sunt Republica utilissima, unanimi consensu in eam iuerunt sententiam, ut Copernici Opera ad hanc usque diem impressa; permittenda essent, prout permiserunt, iis tamen correctis, juxta subjunctam emendationem, locis, in quibus non ex hypothesi, sed asserendo de motu; & situ Terra disputat. Et in correctione cap. 6. libri. 1. pag. 6. sic legi jubetur. Si tamen attentius rem consideremus, nihil refert, An Terram in medio Mundi, an extra medium existere, quoad solvenda Calestium motuum apparentia existimemus, omnis enim. &c. Permittunt igitur Eminentiissimi de motu Terræ ex hypothesi loqui: & tamen Rectilinæ Theoricæ nil de Terræ habent, nihil asserunt de Oculo, sed ad mensurandum, & resolvendum Triangulum, illud apud angulum, Planctæ Vero oppositum, locari fingunt.

#### ACROASIS IV.

*Eandem Cruciformem Theoricam Oculo immoto, sed non ita clare, & expedite delineat.*

#### Num. VI.

Ostendi non esse bonam consequentiam: Hæc Hypothesis, ut Oculus moveatur, exigit. Ergo ut Terra. Ostendi motum fictum, & hypotheticum licite posse ipsi Telluri adscribi; sed, quia nova hæc nostra doctrina ab his non dependet questionibus, sumo alterum calamus, & analogam Theoricam, in qua Oculum non moveatur, delineo. Schema præsens, quod Generalem Planetarum Theoricam repræsentat, considera.

*Lamin. 44. Figur. 4.*

Sit C. Oculum, aut Terra immobilis, per ejus centrum due umbratiles lineæ ducantur, OQ perpendicularis, & DL ad libellam. Ab A in sufficiente altitudine ducatur Camelus AY, cujus punctum infimum Y vocetur Bolis: punctum S. Caput, Græcè autem ANOPEION; T cor, V Cingulum; X Umbilicus; I Pes, & Græcè NEPIFEION.

Ratio Motuum hæc est. Planeta per suum Camelum labitur ab S in I, & reflit ab I in S. Quando vulgo dicitur esse in Apogeo, tunc est in suæ semitæ puncto supremo S: &

quando vulgo esse dicitur in Perigeo, tunc est in suæ semitæ puncto infimo I: & idcirco linea SI. Planetæ dromus, vel Planeta semita vocari poterit.

Dum in Camelo Planeta cadit, resurgitque, (videlicet ab S in I, & ab I in S) totus Camelus in dexteram, & lævam oscillat, ita ut ejus Bolis curiat ab N. in H, & ab H in N, recurrat. Profecto hoc Oscillationis motu supremæ Planetaræ semitæ punctum S. describit lineam BOZ: punctum T lineam ÆFR: punctum X lineam DCL: punctum I lineam EKP: & tandem punctum Y lineam HQN. Puncta D, & L significant dexteram, & lævam: nam, quando Camelus est in D, iunc Oculum C est ex parte dexteræ; & quando Camelus est in L, tunc Oculum est ex parte sinistræ.

Hæc duæ Oscillationes (Planetæ per semitam SI: & Cameli per lineam ÆR) hanc inter se legem observant. Quoties Stella est in Apogeo S. Camelus est in F: hinc Camelus versus Æ progreditur: & quando illa est in T, & distat 90. gradibus ab Auge S. ille est in Æ. quando illa ad Perigeum L pervenit, hic ab Æ. reflitens subit F, & versus R progreditur, ita ut ad R venerit, quando illa redierit ad T: & illa ad S. Apogium adscendente ipse revertitur ad F.

Linearum longitudo sit hæc. Lineæ TS, & TI. nec non CL, & CD. modulus 100,000. exæquent: XT sit quantam Planetæ postulat Eccentricitas. Datâ distantia Planetæ ab Apogeo intervallum inter C & X, dabit Sinus rectus, & intervallum inter T, & Planetam W. Antifinus. Et tandem, quantum Planeta w à C Telluris centro removeatur, determinabit hypotenusa w C. Denique inter A & Y. ponitur infinita distantia, vel scilicet tanta; ut, si lineæ EZ, ÆR, DL, EP, &c. non sint rectæ, sint tam similes rectis, ut sine sensibilibus erroris suspensione pro rectis possint ab Astronomo adsumi.

#### ACROASIS V.

*Ut doctrinam præcedentem roboraret, & dilucidet, exemplum manifestum edisserit.*

#### Num. VII. Lamin. 44. Figur. 4.

Hanc Theoricam non sum prosequutus, nam illâ utar inferius, quâ Acroasis II. delineat: est enim expeditior, & facilitati



tati calculi accommodati. Interim, quia hæc due Theoriæ æquipollentes sunt, hunc quæ Acroasis præcedens tradidit, hoc exemplo dilucido.

Die 2. Decembris anni 1586. Iuliani observavit Vraniburgi Tycho Solem subeuntem in ipso meridie gradum 20 = 20. (aliàs 20.12'.) & fateris exhiberi à suis Tabulis in gradu 20 = 83. (aliàs 20.12'.30'.) tantisper ulteriozem. Nos, ut sciamus locum Solis, Canonem sequentem observavimus.

*Distantia Solis ab Apogeo dabit nobis Sinum FT, cui omnino est æqualis CX, & Antifinus dabit lineam TW, vel TΔ illam, si non autingeris nonagesimum gradum; hanc, si excesseris. Eccentricitas XT erit addenda, quamdiu Sol superiorem sui Cameli partem ab X in S. percurrat, & quamdiu inferiorem ab X in I. peragat, subrahenda.*

Sub illud temporis momentum hos medios Morus colligo.

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| <i>Apogium Solis</i>         | gr. 95 = 48.33. |
| <i>Sol ab Acquinoctio</i>    | 260 = 73.33.    |
| <i>Sol ab Apogeo</i>         | 165 = 25.00.    |
| <i>Complem. ad semicirc.</i> | 14 = 75.00.     |

Invenio autem pro gradu 14 = 75.

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| <i>Sinum FT.</i>     | <i>Antifinum T Δ.</i> |
| 25.460               | 96.705                |
| <i>Eccentr. anf.</i> | TX 35.84              |
|                      | XΔ 93.121             |

*Logar. 9.40586* *Logar. 9.96904*

His præmissis, hanc Analogiam expedito.

|                         |             |           |
|-------------------------|-------------|-----------|
| <i>SIFT vel CX.</i>     | <i>Log.</i> | 9.40586.  |
| <i>dāt lineam XΔ.</i>   |             | 9.96904.  |
| <i>Tunc Sinus Totus</i> |             | 10.00000. |
| <i>quam dabit?</i>      |             | 19.96904. |
| <i>Dabit Tangentem</i>  |             | 10.56318. |

Hæc autem Tangens subtendit angulum XΔ. graduum 74 = 70. 85. (aliàs grad. 74.42'.30''.40'').

*Distantia Solis ab Apogeo.*

|                       |             |             |
|-----------------------|-------------|-------------|
| <i>Media</i>          | 165 = 25.00 | 165.15'57'' |
| <i>Vera</i>           | 164 = 70.85 |             |
| <i>Diff. (Profi.)</i> | 54.15       | 32.29 40    |
| <i>Tycho panis</i>    |             | 32.29       |

Nunc ad maiorem præcedentis doctrinæ claritatem singula in unum colligamus.

|                           |                |           |
|---------------------------|----------------|-----------|
| <i>Apogium Solis</i>      | gr. 95 = 48.33 | 95.29.0   |
| <i>Angulus OCX</i>        | 90 = 00.00     | 90.0.0    |
| <i>Angulus XCA</i>        | 74 = 70.85     | 74.42.31  |
| <i>Summa</i>              | 260 = 19.18    | 260.11.31 |
| <i>Hoc est</i>            | 20 = 19.18     | 20.11.31  |
| <i>Observ. Tychois</i>    |                | 20.12.    |
| <i>Calculus Tychois</i>   |                | 20.12.30. |
| <i>Calculus D. Levera</i> |                | 20.12.28. |

Noster ergo Camelus summā Solem præcisione oscillavit.

### ACROASIS VI.

*Propositæ specialem rationem, ab quam sit admittendus Camelus, & Prosthaphæreses Solares debeant necessarij alterari.*

¶ Num. VIII. Lamin. 44. Figur. 3.

Orsit me multis annis Astronomicarum, & Opticarum Observationum compositio: non enim conveniunt inter se. In gradus ab Apogeo nonagesimi Acquatione Eccentricitatem Tycho reperit modulorum 3,584. quorum totus Radius sit 100,000. Et jam fere Astronomi universi consentiunt. Porro, si hoc admittatur, erit Solis Apogei à Tellure distantia modulorum 103,584. Perigeii verò modus 96,416. Solis Apogei logarithmus est 5.01529. Perigeii verò 4.98415. Tunc sic.

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <i>Si Sol Apogeiis</i>  | 5.01529.  |
| <i>dāt 873.</i>         | 2.94084.  |
| <i>Tunc Sinus Totus</i> | 10.00000. |
| <i>quid dabit?</i>      | 12.94084. |
| <i>Tangentem</i>        | 7.92555.  |

Est autem hæc Tangens graduum 8 = 48. 07.77. (aut aliàs gr. 028'.50''.48''). Ergo, quia differentia est reciproca. Solis diameter subtendit.

|                    |                 |         |
|--------------------|-----------------|---------|
| <i>In Apogeo</i>   | gr. 0 = 50.00.0 | 30' 0'' |
| <i>Differentia</i> | 1.92.           | 1 1     |
| <i>In Medio</i>    | 0 = 51.92.0     | 31 1    |
| <i>Differentia</i> | 1.92.           | 1 1     |
| <i>In Perigeio</i> | 0 = 53.84.0     | 32 2    |

At Optica inter Apogei, & Perigei diametros  
B b b b b 2 metros

metros non reperit nisi modulorum 0 1207. 66. (aliis 14.) discrimen. Ergo quis Eccentricitatem cum Aequatione maximâ conciliabit? Ioannes Keplerus in suo Marte Eccentricitatem hanc bifecat. Sed exorbitabunt prosthaphæreses. Quid ergo? *Interim*, dum alii aliter sapiunt, nos discurremus sic.

Sit AC Solis Camelus, & Oculus, seu Terra constituitur in C. CF sit Eccentricitas Optica modulorum 1,792. Sint Lm, & Rm, ipsi CF æquales, adeoque tota linea LR continebit Eccentricitatem Astronomicam 3,584. Ergo semita Solaris centrum, non percurreret lineam AR, nec Fm. Sed æcum FR. Maxima Eccentricitas erat LR, minima CF: hinc illuc paulatim, non per lineam rectam, sed per arcum succrescet.

Sed quanta tandem erit linea FA? explicabo. Angulus LCR erat Tycho ni gr. 2.3'. 15''. semissis est gr. 1.1'.37''.30'''. & tatus est angulus RFm. Linea FR sit 100,000. Ergo linea FV, vel VR 50,000. Angulus ad V rectus: ad F, vel R. grad. 1.1'.37''.30'''. Ergo anguli FAV, vel RAV. grad. 88.58'.22''. 30'''. Quam ob rem, si FV sit Sinus totus: tunc VA erit Tangens: & FA Secans, Et hæc est nobis necessaria. Porro Secans

|                  |      |         |           |
|------------------|------|---------|-----------|
| In grad.         | 88   | 58' 45" | 5:545,053 |
| In grad.         | 88   | 59' 45" | 5:635,946 |
| Differentia pro  | 60'' |         | 90,893    |
| Pro              | 6    |         | 9,089     |
| Pro              | 3    |         | 4,544     |
| Pro              | 1    |         | 1,515     |
| Pro dimidio      | 0    | 30''    | 757       |
| Pone iterum      | 6    |         | 9,089     |
| Et iterum        | 6    |         | 9,089     |
| Summa            | 12   | 30      | 34,083    |
| Adde gr. 88 58'. |      |         | 5:545,053 |
| Summa            |      |         | 5:579,136 |
| Semissis         |      |         | 2:789,568 |

Distat igitur punctu A ab F mod. 2:789,568, quorum FR est 100,000. Et, quia mihi FR (Sol in mediâ suâ distantia) removetur à Terrâ semidiametris ejusdem Terræ 10,000. erit intervallum ab A ad F semidiametrorum Terrestrium 278,956 = 8. Iam ergo Optica conciliatur cum Astronomiâ: & dimidiata, Eccentricitas dat duplam prosthaphæresim in mediâ longitudine, quod in Astronomiâ Circulari obtineri non potest.

## NOTA.

## ¶ Num. IX.

Fortè displicebit aliquibus inter Solis Apogei, & Perigei diametros à nobis assignatum discrimen, qui unico tantum minuto illas distinguat quando alii Astronomi ut suis Tabulis consulant, 2'. & 20'. concedunt. Sed ego ad meum favorem dico, esse adhuc alios, qui minorem differentiam admittant: quod, ut suadeam, subjiciam literas, quas scripsi Lovanii 28. Maji 1643. & ad P. Anonium Rheitam direxi. [Editæ fuerunt cum aliis Lovanii Typis Bouvetiis eodem anno.] Litera autem, de quibus loquor, sunt hæc.



IR Humanissimus Florentius Langrenus suas mihi Solares Observationes, quas ann. 1635. & 1636. celitus adquisivit, liberalissimè communicavit. Sed, ut video, inter ipsum, & me

Hortensii, & Kepleri Solis diametrum per radios transmissos metientem, controversia renascitur. Ille ille Telescopio, iste nudo foramine utebatur; errabat tamen ille, quantum enim nuda natura metitur, tantum vitrum mentitur. At, quia, & mentendi sua invariabilis est viro lex, etiam merienti tamen mentiens favet. Radios transmissos per Telescopium Langrenus diligentissimè dimensus est Sole meridianum tenente, & perpendiculari suis oscillationibus tempus determinante; tempus, inquam, quod corpus Solare in trajiciendo meridiano ab apulsu ad expulsum consumeret.

Habes in primâ columnâ observationum dies, hora est meridiana, & observationum numerus his literis S.B.T. adnotatur, ut semel habitas, ab iteratis bis, ter-ve possimus distinguere. Cætera ex columnarum titulis sunt manifesta.

Secunda Langreni Tabula ex his observationibus Solis diametrum in quatuor Eccentrici punctis cardinalibus determinatur conspicis.

| ANNO<br>1635. | Oscill. nu-<br>merus. | Arcus æ-<br>quatoris. | Arcus E-<br>clipticæ. | Locus ☉ ex<br>Tabul. Frisii. | Declin.<br>Solis. |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------|
|               |                       | <i>1 11 111</i>       | <i>1 11 111</i>       | Gr. <i>1 11</i>              | Gr. <i>1</i>      |
| 15. Jun. S.   | 154 0                 | 32 32 7               | 29 50 42              | 3 49 34 <sup>55</sup>        | 23 18             |
| 15. Aug. S.   | 144 0                 | 30 15 21              | 29 54 46              | 2 45 32 <sup>77</sup>        | 10 31             |
| 11. Sept. S.  | 143 5                 | 30 18 23              | 30 12 56              | 19 14 31                     | 4 17              |
| 15. Sept. S.  | 143 0                 | 30 12 40              | 30 10 27              | 14 7 34                      | 2 22              |
| 19. Sept. T.  | 142 5                 | 30 6 25               | 30 5 10               | 27 3 50                      | 1 10              |
| 22. Sept. B.  | 142 0                 | 30 0 0                | 30 0 0                | 0 0 22 <sup>21</sup>         | 0 0               |
| 28. Oct. S.   | 147 0                 | 31 3 32               | 30 11 37              | 5 44 25 <sup>m</sup>         | 13 29             |
| 6. Nov. S.    | 150 5                 | 31 47 49              |                       | 14 46 55                     | 16 19             |
| 18. Dec. B.   | 156 5                 | 33 3 48               | 30 28 8               | 27 30 16 <sup>7</sup>        | 23 30             |
| 1636.         |                       |                       |                       |                              |                   |
| 24. Jan. S.   | 151 5                 | 32 0 39               | 30 13 59              | 5 15 54 <sup>ne</sup>        | 19 1              |
| 25. Jan. S.   | 150 0                 | 31 41 24              | 29 59 9               | 6 15 2                       | 18 46             |
| 29. Jan. S.   | 154 0                 |                       |                       |                              |                   |
| 13. Feb. S.   | 146 5                 | 30 57 7               | 30 9 10               | 25 32 44                     | 13 3              |
| 21. Feb. B.   | 145 0                 | 30 38 1               | 30 8 42               | 3 36 4 <sup>X</sup>          | 10 13             |
| 21. Mar. B.   | 142 0                 | 30 0 0                | 29 59 42              | 2 28 48 <sup>V</sup>         | 0 59              |

Hinc colligit Semidiametrum Orbis Solaris esse 114. [005.] Solarium diametrorum, & Eccentricitatem [770.] infert; si 11400. dent 100000. ex regulâ aureâ 177. dabunt 1552. [63.] Cujus sinus esto. gr. 53. m. 22. sec. 39. tert. Cumq; æquario Solis æquinoctialis sit multo major addito æquante Solis motum ad loca observata reducit.

Declinationem Solis in primâ Tabulâ ex alieno calculo supposuit; quam, quia à verâ non-nihil aliquando deviat, conatur ex sequentibus observationibus corrigere.

MERIDIANÆ SOLIS ALTITVDINES  
*Observata à D. Langreno Bruxella An-  
no 1621.*

|           | G. | M. |
|-----------|----|----|
| 5 Febr.   | 23 | 30 |
| 12        | 25 | 40 |
| 13        | 26 | 4  |
| 19        | 28 | 8  |
| 8 Mart.   | 34 | 31 |
| 23        | 40 | 22 |
| 24        | 40 | 48 |
| 29        | 42 | 40 |
| 6 Apr.    | 45 | 55 |
| 15        | 49 | 0  |
| 20        | 50 | 45 |
| 6 Maji.   | 55 | 52 |
| 11        | 57 | 6  |
| 1 Sept.   | 47 | 10 |
| 1         | 46 | 39 |
| 10        | 43 | 54 |
| 26        | 37 | 26 |
| 30 Octob. | 25 | 7  |
| 30 Nov.   | 17 | 10 |

| Grad. ab<br>aug. | Solis dia-<br>meter. | Differ.       | Diff. à Terrâ. | Diff. |
|------------------|----------------------|---------------|----------------|-------|
| G.               | <i>1 11 111</i>      | <i>11 111</i> |                |       |
| 00               | 29 50 42             | 9 18          | 115 18         | 0 59  |
| 90               | 30 0 0               | 28 8          | 114 59         | 1 76  |
| 180              | 30 28 8              | 8 16          | 112 83         | 1 78  |
| 270              | 29 59 42             | 9 0           | 114 61         | 0 57  |
| 360              | 29 50 42             |               | 115 18         |       |

Has omnes Langreni Observationes incepti recognoscere adhibitis quatuor Helioscopiis. Quorum primum constat tubo duorum

pedum, secundum tubo pedum octo; utrumq; vitris secundum Batavicam delineationem. Alia duo vitris carent; alterum Solem transmissum

missum recipit in duorum, alterum in distantia octo pedum. Sed, quia particularem librum apparo, qui *Heliographia* inscribetur, & statim post *Selenographia* editionem dabitur, ne longior sim, Langrenius, quas promisi, & mitto, proprias observationes non adjungo. Vale. Vir optime, & mei in quibus sacrificiis memineris, ut, quem in creaturis, ceu in speculo Conditorum speculor, liceat tandem aliquando videre facie ad faciem. Lovanii 28. Maji 1643.

## ACROASIS VII.

An Physica stes à Camelo Caelesti?

## ¶ Num. X.

**R** Ejecimus Mathematicas Causas: sed frustra, nisi exhibeamus Physicas, quae Phaenomena praestent, quae Mathematicis non potest. Proponam igitur Fundamenta, ex Naturali Philosophia desumpta, quae praecedentem de Aethereo Camelo doctrinam verisimilem reddant. Sit igitur

## FUNDAMENTUM I.

**O** Portes de Caelestibus, ut de Sublunaribus philosophari. Hoc Assertum, licet negetur ab Aristotelicis, est certum, & extra. Periparum tam commune, ut à Kircherò de *Magnete libr. 3. part. 1. cap. 1.* ab omnibus admitti dicatur. *Admirabilem quendam, ait, superiorum, inferiorumque Naturarum consensum esse, nullus hucusque Philosophorum negavit. &c.* Est enim quarundam rerum Sublunarium ea cum Aethereis corporibus amicitia, ea veluti amoris impatientia, ut nisi amici corporis praesentia perfruantur, nulli ratione intra terminos à natura praescriptos contineri posse videantur.

Mundi Subterranei, & Aetherei metallicam analogiam edisserunt curiosè Chymici, qui fundunt, & purificant Planetas Subterraneos: videlicet, ☿ *Aurum*: ♀ *Argentum*: ♃ *Hydargyrum*: ♄ *Caprum*: ♂ *Ferrum*, aut *Ars*: ♅ *Stannum*: ♆ *Plumbum*, &c.

Si nocte illuni oculos ad Firmamentum subrigam, tempe illa Aetherea meditabor, in quibus constellationes sunt arcolae, & sydera singula sunt flores, qui aliàs conservant ordinem, & tamen in Galaxià sylvescunt. Horti enim nostri nihil aliud sunt, quàm

quidam artificiales Coeli, in areolas, velut in constellationes distincti: in quibus flores singuli, sunt fragrantès Stellae systematis Vegetativi. Unde prodiit illud Axioma Cabalisticum, *Non est herba inferius, quae non habeat Stellam suam superius, quae dicat ei, Cresce.* Florum hanc, & Syderum Analogiam, Poetae semper supponunt: unde Gongora in *Tetrastichis*, quae incipiunt, *En la fuerza de Almería*: sic cecinit:

*Cierto dia, en que le dieron  
Los jasmynes del Vergel  
Estrellas fragrantès mas,  
Que claras la Noche vea. &c.*

## FUNDAMENTUM II.

## ¶ Num. XI.

**C**orpora sublunaria habent gravitatem, quae deorsum trahuntur. Qui Levitatem esse positivam qualitatem, & à Gravitate distinctam asserat, poterit illam adjungere, sine hujus Fundamenti perturbatione. Poterit dicere, nonnullis sublunaribus corporibus etiam levitatem inesse, quae sursum serantur. Nos autem, qui in Physicis, vocari ea *Levia* diximus, quae minus gravia, unam solam materiam proprietatem concessimus, vi cuius descendunt corpora, si minus gravibus superponantur, adscenduntque, si supponantur magis gravibus. Dicimus solam gravitatem sufficere: & moneor à docto Magnano solam similiter sufficere levitatem. Sed de hoc ubi ridi in nostro Magnete disserui.

**COROLLARIUM.** Et, cur non idem dicemus de corporibus superlunaribus. Oporteret igitur designare in Mundo aliquod centrum, in quod Sydera universa labantur. An-ne id erit unicum? Non puto: quoniam, ut experientia suadet, Tellurem Luna, quique Planeta Solem, Medicæ Stellae Joventi: & Saturni Satelles ipsummet Saturnum, tanquam centrum, observant.

## FUNDAMENTUM III.

## ¶ Num. XII.

**C**orpora omnia gravia, cum labuntur ex alto, tardius moventur in principio, & postea successivo incremento accelerantur. Id experientia quotidiana demonstrat, & nullus vir doctus dissetetur, tamen in designandis motus

motus proportionem differant. Galileus ad imparium numerorum successione recurrit: alii ad continuam omnium numerorum dispositionem. Lineas subsequentes considera.

| Temporis Momenta. | Spacia Galileo. | Alis. |
|-------------------|-----------------|-------|
| 1                 | 1               | 1     |
| 2                 | 3               | 2     |
| 3                 | 5               | 3     |
| 4                 | 7               | 4     |
| 5                 | 9               | 5     |
| 6 &c.             | 11              | 6     |

Putat imparium numerorum ordinem Galileus legem, & regulam corporibus lapsis præscribere; ita nimirum, ut, si primo momento ceciderit per unam lapsum, in secundo per tres, in tertio per quinque, &c. cadere debeat. Nos in libello, qui inscribitur, *Sablimium ingeniorum Crux*; paulo aliter rem exposuimus: omnes enim experientia, quas in Belgio habuimus, conspirare videntur, ut suadeant, continuam numerorum successione, velocitatem in augmento respicere; adeoque præcipere, ut corpus, quod primo momento cadit per unam ulnam, secundo per duas, tertio per tres, & quarto per quatuor labatur, &c. Sententiam Galilei gravia, quæ per centum, aut pauciores pedes labuntur, confirmare censentur: alteram, quæ per trecentos, plures-ve. Neutra impræsentiarum nobis est necessaria; nam scire sufficere eorum corporum, quæ labuntur, tempore crescere velocitatem.

Sanè, sicut gravia, quando cadunt, successivè majorem, & majorem velocitatem adquirunt: sic contrà, quando ascendunt, suscipiunt tarditatem majorem: nam sagitta, per verticalem lineam missa, quò magis ascendit, tardior est.

**COROLLARIUM.** Et, cur non idem dicemus de corporibus superlunariis. Habcant igitur gravitatem, quâ cadant; levitatem, quâ ascendant: adquirantque velocitatem cadendo, & ascendendo tarditatem. Sed quantam? Id in singulis Planètis ad unam, & generalem legem reduximus. Quando Planeta ad sua Theorica Centrum accedunt, servant proportionem, quâ Sinus Totus imminuitur: quando autem à Theorica centro recedunt, servant proportionem, quâ Sinus Recti succrescunt. Et hanc Regulam, ut inferiùs vidbitur, demonstrat Calculus.

FUNDAMENTUM IV.

¶ Num. XIII.

*Sublunaria corpora tendere ad centrum Vniuersi dicantur, & terra, in Vniuersi centro sit: (nam utrumque admittit communis Peripateticis opinio) & si præterea puteus per terræ diametrum transfoderetur, lapis, qui in huiusmodi puteum demitteretur, non maveret in centro, sed in oppositam partem transiret: unde rediret iterum ad nos: & sic hinc ad antipodas, & inde ad nos motu irrequieto oscillaret.*

Non tendunt gravia in Mundi centrum, sed in terram: sed, quia non repugnat talem fieri Mundum divinitus, in quo Gravia ad centrum Vniuersi pellantur, stemus nunc à communi sententiâ, & gravia ad centrum tendere eam Peripateticis dicamus.

Laminæ 2. Figuræ 14. & 15.

Igitur, si in Figurâ XIV. sit terræ globus BFE, cuius centrum sit C. Puteus sit BCE, à nobis ad Antipodas transiens. [ Illum fecerit Deus: & legem posuerit igni, & aquæ, ne eundem impleant; talis enim puteus humanis impossibilis est. ] Tunc dico, quòd, si lapis A demittatur ab A pondere suo veniet ad C: ibi tamen non quiescet, sed impulsu præconcepto propulsus ascendet ex C in D: & postea ex D in A, ex A in D, &c. redibit reciprocatione perpetuâ.

Et quid, si non jam puteo tellurem perfoderet Deus, sed ipsam elevaret in A? Vt respondeam, Figuram XV. declino. Si C sit Vniuersi centrum, ad quod omnia corpora sublunaria concurrunt, & Terra demittatur ab A: pronuncio stando hypothesi, Terram non esse permansuram in C: sed vi prioris impulsus propellendam in D: & à D per C iterum esse reversuram in A, & hoc, reciprocatione perpetuâ.

**COROLLARIUM.** Et, cur non poterimus dicere, centrum Vniuersi, esse C: & Planetas universos ex A in D: & ex D in A motu continuo vacillare? Et hoc ex dicendis melius intelligitur. Vt hoc Fundamentum illustretur, addidimus in fine Notam, in qua inquirimus, An, sicut nos, ut motus æthereos exponamus; perforavimus Terram; sic etiam probabiliter, & ingeniosè fecerint, qui perforarunt Cælum solidum, Stellæque per canales materiâ plenos liquidâ immiserunt?

FUN-

# 1520 Caramuelis INTERIM Astronomicum

## FUNDAMENTUM V.

### ¶ Num. XIV.

**O**mnia gravia sublunaria per lineam rectam propellantur. Constat ex experimentis, nec aliā indiget demonstratione.

**COROLLARIUM.** Et, cur non potuimus dicere, etiam superlunaria omnia per lineam rectam moveri, est circulariter circumagi videantur, aut dicantur?

Cometas per circulos circumvexit Antiquitas: & illis Tycho Braheus assignavit Theoricas, Planetariis simillimas. Et tamen Ioannes Keplerus, quem jam multi sequuntur, quia Observationibus non poterant satisfacere Circuli, per rectas illos Lineas transmisit, & Calculum cum Cælo composuit. Atqui, nec Circuli, nec Ellipses Planetas locis cælitibus observatis restituunt; ergo Kepleri exemplo examinare debuimus, an ipsi per Lineas rectas propellerentur? Successit examen ad votum: & ideo eosdem per rectas moveri interim pronunciamus.

N. B. Sic se habet res (Amice Lector) Camelus ipse oscillat, interim, quia Calculi facilitas id postulat, Camelum esse immobilem, & Oculum (quod quoad phenomena in idem recidit) eruditionis gratiā, ut supputationis facilitati consulatur, fingamus.

## ACROASIS VIII.

### De Circuli Divisione.

### ¶ Num. XV.

**P**orro Circulum libenter per 10. etiam, puer divisissem, & subdivisissem: sed, quia per tot sæcula præscriptæ Mathematicorum opinionioni me posse prævalere desperabam, eundem in 12. Signa sæculi, Signumque in 30. gradus distinxī: quia hæc nomina in omnium ore versabantur. Cæterum, quia vulgus de minutis non iudicat, in Oscillatoriā Astronomiā, quæ hujus Interim fuit secunda Pars gradum in 100. minuta: minutum in 100: secunda: secundum in 100. tertia; & sic in posterum, dispectui, Henricum Gellibrandum sequutus, cui jam multi Recentiores adherent. Ob eandem causam, quem Primum Mobile Solem circumvolvens mensurat, 24. horis componi permittebam: nam, ut putabam, perturbaretur vulgi apri, si illum componi 100. horis au-

diret. Et, quia minuta supra vulgi censuram fluunt, illa similiter 100. esse iubebam, & in centesimas partes, aut etiam millesimas intersecabam.

Interdum nihilominus audentior redditus, quemcumque Circulum, & Tempus cuiuscumque Planetariæ periodi, in 100. partes dividebam, & partes singulas in centenas, aut millenas subdividebam, nec morabar Astronomiæ (annosæ annis) obloquutiones. Iubebam etiam dici, ut 100. scrupulos haberet: si enim Alphonsini, Copernicani, Lansbergiani, & etiam Kepleriani, exesse iussit diei in horas 24. divisione, illum in 60. distinxerunt scrupulos, nemo nos merito incriminaretur, si in partes divideremus 100. quæ momenta dicamus. Et, ne fortassis Lector iudicet hanc nostram Circuli divisionem irrationalem esse, & cum communi in nullum posse punctum coincidere, tamen multa uberius in *Arithmetica*, à pag. 80. ad 84. & in *Proemii hujus Interim part. Speculat.* pag. 1360. præcipue edisseruerim, hanc brevem Tabellam adjungo.

| Divisio Sexagenaria. | Divisio Centenaria. | Sinus Recti. |
|----------------------|---------------------|--------------|
| G.                   |                     |              |
| 9 0                  | 2 = 50              | 15,643       |
| 18 0                 | 5 = 00              | 30,902       |
| 27 0                 | 7 = 50              | 45,399       |
| 36 0                 | 10 = 00             | 58,779       |
| 45 0                 | 12 = 50             | 70,711       |
| 54 0                 | 15 = 00             | 80,902       |
| 63 0                 | 17 = 50             | 89,101       |
| 72 0                 | 20 = 00             | 95,106       |
| 81 0                 | 22 = 50             | 98,769       |
| 90 0                 | 25 = 00             | 100,000.     |

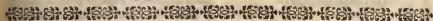
Hæ igitur Supputationes tamen videantur toto cælo diversæ in communis Divisionis novenis gradibus coincidunt: unde altera in alteram poterit facillimo negotio converti.

Interim semper me moratur vulgi potius potestas, quam authoritas: quam ob rem, siquando circulum, & periodum, diem, annum, &c. in 100. partes immediate securo, meo me morbo indulgere permittat, si communem partium immediatarum (graduum, horarum, &c.) numerum retinero, hoc vulgi



vulgi præscriptæ opinionis accenseatur, à quâ non libenter recedo. Cæterum, quando immediatarum partium numerum cum vulgo

retineo, partes partium, de quibus ille non iudicat, centenariâ subdivisione interseco.



## ARTICVLVS III.

### *Solem Crucifixum proponens.*

¶ Num. XVI. *Lamin. 42. Figur. 16.*



Ol, omnium corporum Cœlestium Princeps, est duplex, Verus, Fictus. Ille motu reciproco labitur ab S in I. & resilit ab I in S. motu suo Heliodromum, seu lineam SCI. describit.

Tres menses æquales ex S in Cialios tres ex C in I. descendendo: Tres etiam alios resiliendo ab I in C, & alios tres adscendendo à C in S. consumit. [Mensem æqualem voco Anni unciam, seu duodecimam partem.] Similiter tribus æqualibus mensibus Sol Fictus transit ab L in C; tribus à C in D: tribus reuertitur à D in C, & tribus progreditur à C in L.

Motus Solis Veri, & Ficti, hoc modo coprantur in ter se. Quando Sol Verus adscendens subit C, tunc Fictus est in L: quando ille tenet fastigium S, hic est in C: quando ille descendens transit per C, hic impingit in D: quando ille lapsus est in I, hic redit ad C: & tandem, quando ille resilit in C, hic Oscillationem suam absoluit in L.

Mensura linearum, quibus Crux Solaris conformatur, hæc est.

100,000. BS  
100,000. BI  
100,000. CL  
100,000. CD

Syna ( 3584 ) ritibus.

Maxima prosthaphæresis, Tychoni est g. 2. 3'. 15''. nobis 00 = 570. 600. Nimis superstitiosa est illa secundorum 15. determinatio, quando dubitatur de primis: interim, cum non occurrat, erit debemus mutare, Tycho-nicam designationem retineamus.

Linea SI, vocatur *Heliódromus*; linea LD, *Pseudodromus*: punctum S. *Apogæium*, punctum I. *Perigæium*. Et quidem Heliódromus non, manet semper in eodem loco: nam Apogæium S movetur secundum signorum ordinem, & conficit singulis annis iuxta

|                      |     |   |    |      |      |
|----------------------|-----|---|----|------|------|
| <i>Albategnium</i>   | gr. | 0 | 0' | 52'' | 0''' |
| <i>Lansbergium</i>   |     | 0 | 1  | 7    | 33   |
| <i>Keplerum</i>      |     | 0 | 1  | 2    | 0    |
| <i>Longemontanum</i> |     | 0 | 1  | 1    | 50   |
| <i>Wendelinum</i>    |     | 0 | 1  | 2    | 8    |
| <i>Bullialdum</i>    |     | 0 | 0  | 57   | 0    |
| <i>Leveram</i>       |     | 0 | 1  | 0    | 0    |
| <i>Ricciolum</i>     |     | 0 | 1  | 1    | 10   |

Et nos interim in D. Francisci Leveræ gratiam grad. 0 = 0.66666. adsumemus.

Tabulas sequentes considera.

Habes ob oculos tres Tabulas. Prima Radices exhibet: secunda Medios Motus mensurar: & Tertia Solis Veri, & Ficti velocitatem, in suis semitis rectis metitur. Duæ priores Tabulæ non indigent expositione: aliquid de ultimâ edisseramus.

Habet quatuor columnas. Prima, & secunda tempus Solare numerant ab Apogæio. In primâ communis circuli servatur divisio, & iubetur habere 360. gradus: & in secundâ constat centenaria divisio, iuxta quam Circulus habet 100. partes. Numeri, qui notam hanc = sequuntur, unam centesimam circuli partem subdividunt in 100. particulas. Tertia columna Soli Ficti (Pseudelio) locum, debitum assignat in lineâ FE: & quarta Soli vero (Helio) in lineâ AD.





# 1522 Caramuelis INTERIM Astronomicum

## RADICES

Ad Epocham Christi; & Meridianum Romanum; quod cum Vraniburgico coincidit asserente Keplero.

G.

Ab Equinoctio Vera { Sol ipse 176 = 79.92  
Apogetium 69 = 03.33

## MOTVS MEDII SOLIS.

|    | In Horis. | In Diebus.    | In Annis. |
|----|-----------|---------------|-----------|
| 1  | =04.10686 | 00 = 98.56487 | =00.82137 |
| 2  | =08.21372 | 01 = 97.12974 | =01.64274 |
| 3  | =12.32058 | 02 = 95.69461 | =02.46411 |
| 4  | =16.42744 | 03 = 94.25948 | =03.28548 |
| 5  | =20.53430 | 04 = 92.82435 | =04.10685 |
| 6  | =24.64116 | 05 = 91.38922 | =04.92822 |
| 7  | =28.74802 | 06 = 89.95409 | =05.74959 |
| 8  | =32.85488 | 07 = 88.51896 | =06.57096 |
| 9  | =36.96174 | 08 = 87.08383 | =07.39233 |
| 10 | =41.06860 | 09 = 85.64870 | =08.21370 |

*Scrupula circuli Si velis diem in 100. Hi anni sunt a-  
scop. immedie di- gnale: & diebus  
per per duas sedes videre, has notas per  
possiderimus. duas sedes possitribue-  
nuntur.*

## MOTVS APOGEEI IN ANNIS.

|    |           |
|----|-----------|
| 1  | =01.66666 |
| 2  | =03.33333 |
| 3  | =05.00000 |
| 4  | =06.66666 |
| 5  | =08.33333 |
| 6  | =10.00000 |
| 7  | =11.66666 |
| 8  | =13.33333 |
| 9  | =15.00000 |
| 10 | =16.66666 |

Est tam tardus Apogeei Solaris motus, ut non debeat per Dies, aut Horas distribui. Immo paucorum Annorum in illo error; Prosthaphæreses sensibiliter alterare non potest.

Ex his profecto numeris sic Orthogonus formari debet. Rectus angulus semper erit in C: notabitur locus Veri Solis in lineâ SI: locus Ficti in lineâ LD. (iussimus, ut Solis Ficti character esset ☉) in hoc Sole Ficti oculus constituetur: & Analogia procedet sic.

Vt linea C☉ ad lineam C☉ ita Sinus totus ad Tangentem Anguli ☉C☉.

Lamin. 43. Figur. 19.

Vt periclitemur, An Tabula præfens sic bene cōdita? unum, aut alterum exemplum exponamus. Inquiris, Vbi-nam sit Verus Sol, quando motu suo medio distat 72 gra-

## TABULA QVADRANGVLARIS.

Solis Verum Locum determinans.

Ponitur in specimen, & per gradus novos procedit, & ne in divisione error subrepat, dabitur paulo inferius Modus, quæ illi ad singulos gradus, aut etiâ scrupulos propaget.

| Tempus ab Apo-<br>geio. | Pleudo-<br>dromus. | Helio-<br>dromus. |
|-------------------------|--------------------|-------------------|
| Comm. Nosir.            | Dist. ab L.        | Dist. ab I.       |
| G. 1                    |                    |                   |
| 0 0                     | 0 = 00             | 100,000           |
| 9 0                     | 2 = 50             | 115,643           |
| 18 0                    | 5 = 00             | 130,902           |
| 27 0                    | 7 = 50             | 145,399           |
| 36 0                    | 10 = 00            | 158,779           |
| 45 0                    | 12 = 50            | 170,711           |
| 54 0                    | 15 = 00            | 180,902           |
| 63 0                    | 17 = 50            | 189,101           |
| 72 0                    | 20 = 00            | 195,106           |
| 81 0                    | 22 = 50            | 198,769           |
| 90 0                    | 25 = 00            | 200,000           |
| 99 0                    | 27 = 50            | 198,769           |
| 108 0                   | 30 = 00            | 195,106           |
| 117 0                   | 32 = 50            | 189,101           |
| 126 0                   | 35 = 00            | 180,902           |
| 135 0                   | 37 = 50            | 170,711           |
| 144 0                   | 40 = 00            | 158,779           |
| 153 0                   | 42 = 50            | 145,399           |
| 162 0                   | 45 = 00            | 130,902           |
| 171 0                   | 47 = 50            | 115,643           |
| 180 0                   | 50 = 00            | 100,000           |
| 189 0                   | 52 = 50            | 84,357            |
| 198 0                   | 55 = 00            | 69,098            |
| 207 0                   | 57 = 50            | 54,601            |
| 216 0                   | 60 = 00            | 41,221            |
| 225 0                   | 62 = 50            | 29,289            |
| 234 0                   | 65 = 00            | 19,098            |
| 243 0                   | 67 = 50            | 10,899            |
| 252 0                   | 70 = 00            | 4,894             |
| 261 0                   | 72 = 50            | 1,231             |
| 270 0                   | 75 = 00            | 0,000             |
| 279 0                   | 77 = 50            | 1,231             |
| 288 0                   | 80 = 00            | 4,894             |
| 297 0                   | 82 = 50            | 10,899            |
| 306 0                   | 85 = 00            | 19,098            |
| 315 0                   | 87 = 50            | 29,289            |
| 324 0                   | 90 = 00            | 41,221            |
| 333 0                   | 92 = 50            | 54,601            |
| 342 0                   | 95 = 00            | 69,098            |
| 351 0                   | 97 = 50            | 84,357            |
| 360 0                   | 100 = 00           | 100,000           |

di.

diab Apogeo? considera præsentem Figuram. In ipsâ S. est via Solis veri, & L. D. Solis ficti. Iubet Rectangularis Tabula, ut  $\odot$  sit in modulo 195,106. &  $\odot$  in 134,486. Numero ergo 100,000. ab L in C. & 95,106. à C in  $\odot$ ; & postea 100,000. ab I in C: & 34,486. C in  $\odot$ : & habeo Rectangulum C $\odot$  $\odot$ C: & illum per sequentem Analogiam resolvam.

|                         |          |                       |
|-------------------------|----------|-----------------------|
| Sol fictus              | 195,106. | Logarithmi.           |
| Excessus                | 95,106.  | Vi C $\odot$ 4.97821. |
| Sol verus               | 134,486. |                       |
| Excessus                | 34,486.  | ad C $\odot$ 4.53762. |
|                         |          | Ita ST. 10.00000.     |
|                         |          | ad quid? 14.53762.    |
| Ad Tang. gr. 19.55'48". | Ad       | 9.55941.              |
| Dist. ab apog. 72.00'00 |          |                       |
| Summa                   | 91.55'48 |                       |
| Excessus                | 1.55'48. | aufereud.             |
| Tycho ponit             | 1.55'52. | aufereud.             |

Ergo primò, coincidit còmputus, quia de quatuor secundis non differitur.

Ergo secundò, querendum esset, an Tycho, an verò ego in illis quatuor secundis erraverim?

Ponamus alterum exemplum. Queratur, *Vbi nam eris Vernus Sol, cum motu suo Medio 279. gradib. distat ab Apogeo.* Similis Analogia respondetbit.

|                        |          |                      |
|------------------------|----------|----------------------|
| Sol fictus             | 1,231.   |                      |
| Complementum           | 98,769.  | Vi C $\odot$ 4.99462 |
| Sol verus              | 119,227. |                      |
| Excessus               | 19,227.  | ad C $\odot$ 4.28391 |
|                        |          | Ita S.T. 10.00000    |
|                        |          | ad quid? 14.28391    |
| Ad Tang. gr. 11.0'56". | Ad       | 9.28929              |
| Dist. ab apog. 9.0. 0  |          |                      |
| Differentia            | 2.0'56.  | addend.              |
| Vi vult Tycho          | 2.0'58.  | addend.              |

Star igitur fides Tabulæ præcedentis, & cum Tychoniciis numeris etiam consensus.

# ACROASIS I.

De Syntithmo. An aliquando crescat, minuatür-ve.

¶ Num. XVII. Lam. 43. Fig. 16.

SI rem bene considerem, tamen Heliodromus, & Pseudodromus sint æquales punctum B in Heliodromo medium, & punctum C in Pseudodromo medium, non co-

cidunt: & inde nascuntur Prostaphæreseæ, quarum maxima CDB, vel CLB, est Tycho ni grad. 2.3'.15'', ut paulò ante monuimus. Et numerus, qui lineam CB. metitur, vocatur Syntithmus, & impræsentiarum inquirimus; An successu temporis crescat, minuatür-ve, an sit, & fuerit semper constans, & invariabilis?

Hanc quaestionem Astronomia circularis aliis verbis proponit: nam interrogat; An mutetur Eccentricitas Solaris Orbis?

Mutari illam vult Nicolaus Copernicus, & ex hac mutatione Regnorum translationes oriri Astrologici etiam hodie contendunt. Nam in enarrat. lib. 1. Revol. Copernic. inquit Rethicus. Mutationem Eccentricitatis Solis à Terrâ, mutationem Obliguitatis Eclipticæ secum trahere, qua secundum sui dilatationem, seu restrictionem mores violenter sensus hominum ad varios effectus, unde prodigiosa mutationes eveniunt. Et hæc sententia est inter ludiciarios communis.

Inter eos, qui Eccentricitatem variant, adhuc est lis de terminis, alii enim maiorem, & alii minorem æquationem admittunt. Philippo Lansbergio eccentrotres maxima est partium 4,216. minima 3,490. ita, ut sit differentia 0,726. Alii alii numeri adrident.

Occæperunt Iuniores habere omnia suspècta, quæ de Eccentricitatis mutatione, apud antiquos legebantur. Et D. Franciscus Levera Astronomia Restit. libr. 1. cap. 9. pag. 221. a. S. Quæmadmodum: hanc Thesim propugnandam adsumit. Est invariabilis, atq; immutabilis tota Eccentricitas Solis à Terrâ: scilicet æquatio centri seu inæqualitas motus Solis, ut latè dictum est in cap. 7. de Eccentricitate Solis. Loco, quem citat (pag. 177. a.) dixerat. Denique id quod ponit falcem ad radicem omnium figmentorum, & fabularum huiusmodi inæqualitatum est experientia rerum magistra, per quam hoc sæculo nullam videmus mutationem Eccentricitatis Solis à Terrâ, & consequenter maxima æquationis centri Solis (quam longè diversum esse debere prænuñciavit Copernicus, & cum eo Reinholdus, & Rethicus) nihilque in nullo sæculo consuetam Solis, diametrum anteam, nec diminutam, prout augeri, ac minui debuisset ob hanc modò anteam, modò diminutam Eccentricitatem Solis à Terrâ. Vide in lib. sên. Pargeron I. lum. 1. S. De Scindâ.

Puto Leveræ Resolutionem esse veram;

C c c c c 2 sed

sed eam ab ipso demonstrari non video. Nondum Authores in diametri disci Solaris determinatione conveniunt: ergo non poterunt ejusdem diametri mutationem, quæ à variatione Eccentricitatis provenit, observare. Quod sic demonstro. Sol Apogei in maximâ Eccentricitate distat à nobis 104,216. & in minimâ 103,490. differentia ad 3. quattas partes unius centesimæ partis non adscendit. Dicatur Sol Apogei in maximâ Eccentricitate continere in semidiametro 15': ergo 900'', una centesima pars continebit 9½ quorum 3. quartæ partes sunt 6''. Et quis quæso lynx poterit de 6''. judicare?

Vtramque sententiam (& eam, quæ asserit, & eam, quæ negat Solatam Eccentricitatem mutari) componit Astronomia Rectilinea: quæ resolvit Eccentricitatem Solis esse mutabilem, & immutabilem.

Si agatur de mensurâ absolutâ Eccentricitatis (distantia inter centrum B, & cor C, invariabilis est, quot enim terræ semidiametris hæc puncta in Mundi creatione distabant, tot distant hodie.

Si autem agatur de mensurâ relativâ, à Mundi creatione ad mundi finem semper succrescit Eccentricitas Solis, nec ipsa aliquando decrescet. Et hoc demonstratur clarissimè. Puncta S, & L semper magis, & magis accedunt ad centrum B, & tamen linea BC: invariabilis manet. Ergo crescit relativa proportio. Ut id melius intelligas, relege, quæ dicta sunt superius pag. 444. a. num. 458. S. *Venerunt*. Nam, si Sol labatur ab S 100,000. non manebit in B centro, sed suo ipso impetu progredietur in I, & quia non adscendit, quantum descenderat, per modulus 99,999. cum adscendisse ponamus. Ergo cadens ab I, & transiens per B. versus S. adscendit per 99,998. & hinc ad I. per 99,997. &c. Et quidem, si reciprocatio hoc modo fiat, tria sequentur.

Primum. Solarem eccentricitatem semper crescere. Quoniam minor est inter 3,584. & 100,000. quàm inter 3,584. & 99,999. proportio.

Secundum. *Esse impossibile, ut illa aliquando imminuat.* Quia natura postulat, ut semper descensu adscensus minor sit.

Tertium. *Mundum siante hac hypothese, nec ab æterno fuisse, nec posse permanere in æter-*

*num.* Quoniam, si singulis annis Solis semita. Si, quæ 200,000. modulus habet, per unicum decircinetur, tandem, Mundus ab æterno esse non potuit, nam deberet poni inter S, & L. infinita distantia: nec in æternum esse poterit: nam post 200. annorum millia Sol in B centro remanebit immobile. Et antequam ad B perveniret, eximio suo calore terræ omnia combureret.

Lamin. 42. Figur. 17.

Corollarium. Cum Solis perigeum I. sit intra cor C, & centrum B non peraget integram Eclipticam Sol sed erit directus, & retrogradus respectu sui apogei.

Stante hypothese post 19,500. annos Eccentricitas esset BC, ut antea 3,584. modulorum. Apogei Solis non esset in S, sed in S: perigeum non esset in I, sed in I Pseudeli (Sol ficto) constituto in I, in Triangulo BCI, hæc essent lineæ. BC. 3,584. & CI 500. Ergo hæc institui deberet Analogia.

|                          | Logarithmi. |
|--------------------------|-------------|
| Vt BC. 3,584.            | 3.55437     |
| Ad CI 500.               | 2.69897     |
| Ita Sinus totus 100,000. | 10.00000    |
| Ad quem?                 | 12.69897    |
| Ad Tangentem             | 9.14460     |

Est autem 9.14460. artificialis Tangens gr. 7.56'.31''. & tantus esset angulus CBI, & CBI, cui æquales sunt anguli SBH, & SBI. nec plus ab Apogeo suo Sol removeretur: digrederetur igitur ab H in I. & postea ab I in H regrederetur.

## ACROASIS II.

De duplici totius Crucis (Theorica) Solaris libratione: hoc est, De Equinoctiorum Anomaliis, & Ecliptica Obliquitatis Variatione.

### Num. XVIII.

PRÆTER hos duos Solis Veri, & Ficti simplices, & rectilineos motus, alios addit, aut etiam confingunt Alphonsini, & Copernicani. Ad illorum sententiam admitti debet duplex totius Crucis Trepidatio: quoniam tota supra punctum C (cor) ab ortu in occasum,

casum, & contrà: & à meridie in boream libratur.

A priori libratione Anni inæqualitas, & Equinoctiorum Anomalia provenit: à posteriori distantie Tropicorum varietas.

Lamin. 42. Figur. 18.

Prioriæ librationem repræsentat Figura XVIII. in quâ linea NR est Equinoctium Medium, & linea OP est Solstitium Medium: & linea LD est Equinoctium Verum: & Solstitium Verum SI. Librationis termini sunt K, & M. Arcus EK, vel EM. habet afferentem Lansbergio Sinum MN, aut KN, modulorum 3,160. quorum tota linea CE est 100,000. & arcum o = 34.2826. vel grad. 1.14'. 16". in computu sexagenario: Porro grad. 1.14'. 16". sunt 74.16". & nos, ut calculus facilior sit 75'. ponamus.

Librationem posteriorem introduxerunt Alphonsini, ut Observationes Veterum salvent. Quam ob rem, si dixerimus obliquitatem Eclipticæ semper fuisse eandem, non erit necessaria hæc libratio.

Placet interim Equinoctiorum Anomaliâ retinere, cuius motus est tardissimus, & singulis diebus conficit, ut vult Lansbergius gr. 0.0'. 2". 4". 4". 39". 37".

Prosthaphæresim facili negotio reperies. Nam in computu sexagenario dati arcus summe Sinum rectum ex Tabulâ, in quâ sinus totus est 100 = 0000. Aufer quadrantem, & habebis æquationem quæsitâ. v. gr.

|               |            |          |
|---------------|------------|----------|
| Grad.         | 90 =       | 45 =     |
| Sinus         | 100 = 0000 | 70 = 711 |
| Quadrans anf. | 25 = 0000  | 17 = 277 |
| Prosthaph.    | 75' 000    | 53' 434  |

Ergo, quando Anomalia Equinoctiorum est graduum 45. tunc Prosthaphæresis est minorum 53 <sup>434</sup>/<sub>1000</sub>. Lansbergius colligit 52'. 30".

In computu verò centenariæ? Aut Circulum in 360. gradus dividis, & gradum in 100. scrupulos subdividis: aut Circulum ex 100. partibus immediatè componis, & singulas in 100. scrupulos dividis, & subdividis. Si primum dicatur, grad. 1.14'. 16". (quæ dat Lansbergius) in grad. 1 = 23.77. transeunt: si secundû dicatur in parte = 342826.

Vt divisio in 100. immediatas partes Cir-

culo Equinoctiorum invenias prosthaphæresim, ex Tabulâ, in quâ sinus totus est 1000. summe dati arcus Sinum rectum, illumq; duplica, quadruplica, & sexuplica. Et postea subductâ lineâ triplum scribe, quadruplum posiscribe, & duplum etiam posiscribe, & sexuplum posiscribe: & summa dabit æquationem, quam quæris. Pono exemplum.

| Partes Centes. | 25 (gr. 90.) | 12 = (gr. 45.) |
|----------------|--------------|----------------|
| Sinus          | 1000         | 0707           |
| Duplum         | 2000         | 1414           |
| Triplum        | 3000         | 2121           |
| Quadruplum     | 4000         | 2828           |
| Sexuplum       | 6000         | 4242           |
|                | 3000         | 2121           |
|                | 400          | 283            |
|                | 20           | 14             |
|                | 6            | 4              |
| Summa          | 00 = 34.26   | 00 = 24.22     |

Et quid, si maximam æquinoctiorum prosthaphæresim velit aliquis tantisper minorem adsumere. Quid, si juberet esse part. 00 = 33.33? Absisset à priori suppositione, modulis 00 = 00.93. qui in sexagenario Computu dant grad. 0.2'. 13". Eaquis, quæso, tam erit contumax, ut de duobus minutis in Solis motu pronunciare præsumat? Cæterum, si semel hic numerus pro maximâ æquatione usurparetur, esset facillima aliarum æquationum inventio: per hanc Regulâ. Sumatur Sinus Tabulæ, in quâ Radius sit 10000. & series sinus Recti pars dabit æquationem, qua quæritur. Porro, si Equinoctiorum Anomalia, sit partium Cêtesimarum 12 = 5. (hoc est grad. 45. tunc hujus arcus Sinus erit 7071. ejusq; triens 2357. Dicam igitur tali Anomaliz deberi prosthaphæresim part. 00 = 23.57.

Si tamen Circulum in 360. gradus, & gradum in 100. scrupulos divides, etiam facillimè computum absolves. Sit Regula. Sumatur Sinus Tabulæ, in quâ Radius sit 10. Sinus in illâ reperimus duplica, posiscribe bis, & habebis, prosthaphæresim desideratam. Pono exemplum.



# 1526 Caramuelis INTERIM Astronomicum

|               | Gr. 90 | Gr. 45 | Gr. 30 |
|---------------|--------|--------|--------|
| <i>Sinus</i>  | 10     | 7      | 5      |
| <i>Duplum</i> | 20     | 14     | 10     |
|               | 20     | 14     | 10     |
|               | 20     | 14     | 10     |
| <i>Summa</i>  | 240    | 168    | 120    |

Pro gr. 0 = 23.77. sumpsi grad. 0 = 24. quia est differentia insensibilis, & quæ nunquam crescit, sed semper in Sinuum minutione minuitur.

## ACROASIS III.

Exemplo doctrinam præcedentem illustrat.

### ¶ Num. XIX.

**A**stronomiam Tychonicæ Observationes promoverunt, & etiamnum promouent: & inter ipsa illa est celebris, quæ habita fuit Vraniburgi die. 17. Augusti 1587. horâ à meridie 19 = 40. Tenebat Meridianum, tunc Luna, & in grad. 27. 11. II confluebatur. Et sanè huic temporis momento correspondent hi motus.

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| <i>Sol ab Equin. Vero</i>  | gr. 155 = 86.66666.A |
| <i>Luna à Sole</i>         | 295 = 05.02777.B     |
| <i>Luna ab Equin. Ver.</i> | 90 = 91.69444.C      |
| <i>Motus externus</i>      | 230 = 10.05555.D     |
| <i>Trepidatio Crucis</i>   | 100 = 20.11111.E     |
| <i>Anomalia Luna</i>       | 47 = 06.77777.F      |

A, & B. simul sumpta, dant C: & B duplicatum, dat D: & quadruplicatum, dat E.

Vt rem clarè, & breviter expediamus, à trepidatione, quæ totius Hypotheseos labor est, & Anomalia alterat, sumere debemus initium.

Lamin. 43. Figur. 18. & 19.

Duas Cruces ob oculos habes; alteram punctis, & alteram lineis expressam. Prior vocari *Media* poterit: posterior *Vera*. Illa est fixa, immutabilis, & invariabilis: hæc nunciat, & huc illuc vacillat. Vacillatio hæc fit, ut diximus, per arcum MEK, & KEM.

Longitudo Lunæ à Sole quadruplicata, (nempe grad. 100 = 20.) Trepidationis huius motum determinat. In gradu 100 = 20. aut 79 = 80. Sinus rectus est 0 = 98.420. qui quadruplicatus, ut præcipit Canon, dat grad. 3 = 93.68. quæ in Sexagenariâ supputatione gr. 3. 56. 12 // exæquant.

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| <i>Erat Anomalia</i>     | gr. 47 = 06.77777 |
| <i>Trepidatio aufert</i> | 3 = 93.68         |
| <i>Et relinquit</i>      | 43 = 13.09        |

Est igitur Anomalia Lunæ per Trepidationem coarctata graduum 43 = 13.09. cuius Sinus dat locum Lunæ fixæ, & Antifinus locum Lunæ veræ.

| Grad. //                | Sinus.     | Antifinus. |
|-------------------------|------------|------------|
| 43 = 13.09              | § 68,344.D | 72,996.S   |
| <i>Adde Synarithmum</i> |            | 10,970.S   |
| <i>Summa utriusque</i>  |            | § 83,966.S |

Ergo motu suo intrinseco Luna fixa distat à C modulis 68,366.D. & Verâ 83,949.S. Et hæc sunt Veræ, & Fixæ Lunæ loca, quæ in Cruce habentur, nisi à Solis motu extrinsecus, præpeditentur.

Siquidem jam utriusque Lunæ Motum internum exposuimus, etiam externum exponamus.

Hic duplus est, cum longitudine Lunæ à Sole collatus, & erat grad. 230 = 10.05. à periglio numerando. Aufero itaque semiperiodum (hoc est, grad. 180.) & manebunt ab Apogeo.

| Grad.                  | Logarithmus. | Antilogar. |
|------------------------|--------------|------------|
| 50 = 10.05.            | 9.88489.     | 9.80716.   |
| <i>Aufero</i>          | 6.62525.     | 6.62525.   |
| <i>Et relinco</i>      | 3.25964.     | 3.18191.   |
| <i>Hoc est, lineam</i> | § 1818.D     | § 1520.S   |

Quam ob rem, si Lunæ carerent motu intrinseco, & tantum extrinsecus moverentur à Sole, adhuc Cruces continuâ libratione formarent, & tunc linea C (distantia Lunæ Fixæ à corde) esset 1818. & C (distantia Lunæ Veræ à corde) esset 1520.

Supereft, ut Motum internum, & externum (hoc est, numeros affectos caractere §) componamus.

|              |          |              |          |
|--------------|----------|--------------|----------|
| C            | 1818.D   | C            | 83,966.S |
|              | 1,818.D  |              | 1520.S   |
| <i>Summa</i> | 70,162.D | <i>Summa</i> | 85,486.S |

Et hæc est vera, & legitima harum duarum linearum longitudo. Transamus ad Figuram XIX. Ponatur igitur oculus in C, & angulum C resolvimus. Sequentem perpende Analogiam.

|                        |        |                   |
|------------------------|--------|-------------------|
| <i>Vt C</i>            | 70,162 | <i>Logarithm.</i> |
| <i>Ad C</i>            | 85,486 | 4.84620.          |
| <i>Sic Sinus Totus</i> |        | 4.93189.          |
| <i>Ad quid ?</i>       |        | 10.00000.         |
| <i>Ad Tangentem</i>    |        | 14.93189.         |
|                        |        | 10.08569.         |

Est autem Logarithmus 10.08569. Tan-  
gens Artificialis Anguli grad. 50 = 61. 66.  
& in computu Sexagenario grad. 50. 37' 40".

Angulus igitur, inito computu.

$$\text{Ceff} = 50 \pm 61.66 \text{ vel } 50.37 \pm 0.11$$

P. 39 = 38.34. . 39.23

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| <i>Colligit Lambergius</i> | 39.22.42 |
|----------------------------|----------|

*Anomalia* ♂ B. 43 = 13.09. coag. per Trep

Differentia C. 3 = 74.75 inter A, & B.

ab Aequin. D.90 = 91.69.

*Differentia* E. 87 = 16.94. inter C, & D.

Ecce angulum P☉☉ expressum in A. au-  
fero ab Anomaliâ per Trepidationem co-  
quantam, quam habes in B, & hec differentia  
inter A, & B. est Prosthaphæresi. Distabat  
Luna ab Equinoctio vero, ut in D, & subdu-  
câ Prosthaphæresi D. manet E. Erat igitur  
☉ in gr. 87 = 16. 94. hoc est, in II 27 = 16.  
94. & in sexagenario Computu in gr. 27. 104.  
11'', II. Tychonis Observatio postulat grad.  
27. 11. & Lansbergii Calculus exhibet grad.  
27. 104. 43''.

#### ACROASIS IV.

*Locum Solis Verum ex Meditis, seu Fictis  
determinat.*

Num. XX.

**S**ummâ facilitate, & claritate rem expediam.

*Quaro ad datum tempus locum Apogei distantiam Solis ab Æquinoctio Verno, & distantiam Solis ab Apogeo. Cum hac Tabulam Rectangularem ingredier, & quaro locum Solis Veri, & Ficti in suis semitis. Si inveneris numerus ad 100,000. non perveniat, sumo complementum; si superes, sumo excessum: & formato Rectangulo invento distantiam Solis Vernam ab Apogeo, & addito loco apogei distantiam ab Æquinoctio Verno.*

Sed, quia prædicta Tabula per nonos gradus decurrit, qui nolunt per partes æquales dividi, dabo alterum Canonem, qui ab ulla nullo modo dependeat. Sic inquam.

*Sumo(1) distantia Solis ab apogeo logarith-*

Vt utramque Regulam illustremus, proponamus exemplum, quo utitur D. Franciscus Levera *Afron. Refut. lib. 1. cap. 13. pag. 308.* ubi sic ait. [ Sit nunc supputatio loci Solis ad initium anni primi incensus Regni Nabonassari die 26. Febr. in meridie ad meridiano Vraniburgi, ac etiam Romæ sere, anno 747. labente ante Christi adventum, & secundo post Bissextilem more Iuliano, ut plene probavimus in *cap. 10. de Epochis.* ] Et absoluto computu reperit

|                  |         |     |      |
|------------------|---------|-----|------|
| Long. med. Solis | gr. 326 | 35' | 57'  |
| Apogium          |         | 56  | 35 0 |
| Anomaliam        | 270     | 0   | 57   |
| Locum ☉          | 28      | 39  | 6    |
| Et post coquat.  | 28      | 14  | 5    |

Videamus nunc quantum nostri numeri differant à Leveris. Sic procedo.

LONGITUDO

|                 |               |                                          |
|-----------------|---------------|------------------------------------------|
| Anni            | { 7<br>4<br>7 | = 05.74959<br>0 = 32.8548<br>05 = 74.959 |
| Christi Epocha  |               | 06 = 13.56339.A                          |
| Differentia     |               | 276 = 79.91666.B                         |
| Flora 6. aufer. |               | 270 = 66.35327.C                         |
|                 |               | 24.64116.Z                               |
| Initium Anni    |               | 270 = 41.51211.D                         |
| Dies { add.     |               | 6 = 89.95409.E                           |
|                 |               | 49 = 28.2435 F                           |
| Longitudo Solis |               | 326 = 59.70960.G                         |

APOGEIUM

|                       |               |                                           |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------------|
| Anni                  | { 7<br>4<br>7 | = 11.66666<br>= 66.66666<br>11 = 66.66666 |
| Christi Epocha        |               | 12 = 44.99999.H                           |
| Locus Apogeei         |               | 69 = 03.33333.I                           |
| Longitudo Solis       |               | 56 = 58.33333.K<br>326 = 59.70960.L       |
| Differencia. Anomalia |               | 270 = 01.37627.M                          |



Porro 747. annis Iulianis aequalibus motus Solis est, ut in A. Epocha Christi est, ut in B. Tempus designatum est ante Christum: ergo subduci debet A à B, ut remaneat C. Anni tres dant 18. horas: ergo, ut auferatur dies integer, adhuc superfunditur 6: ut in Z: quibus ablatis, manet D. locus Solis in initio Anni Iuliani ante Christum 747. Adde 57. dies, & habebis G: & hæc erit distantia Solis ab Aequinoctio verno.

Quantum Apogeiū Annis 747. percurrat, dat H. Epocha dabat I. Ergo illo Anno 747. ante Christum Apogeiū erat in K.

Aufero Apogeiū K, à Solis longitudine L, & relinquatur M Anomalia, seu distantia Solis ab Apogeo.

Datis his Mediis Motibus, qui non differunt ab assignatis à D. Francisco Levera, verum Solis locum determinemus. Et primò per Tabulam Rectangularem.

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Ad grad. Anomal. 270.      | Logarithmi. |
| Sol fictus 0000.           |             |
| Complement. 100,000. Vt C. | 5.00000     |
| Sol verus 103,584.         |             |
| Excessus +1 3,584. ad C.   | 3.55437     |
| non minus. Hæc S. T.       | 10.00000    |
| ad quem f.                 | 13.55437    |

Ad Tang. gr. 2 = 05. <sup>83</sup>/<sub>111</sub>. Ad 8.55437

Hanc fractionem ad centenariam reducemus dicendo. Si 212. dant 100000. tunc 83. quid dabunt? Multiplico. 100000. per 83. & habeo 8300000. quæ divisa per 212. dant 39146.

|         |         |   |
|---------|---------|---|
| 1 0212  | 8300000 | A |
| 2 0424  | 0636    | 3 |
| 3 0636  | 194     |   |
| 4 0848  | 1908    | 9 |
| 5 1060  | 30      |   |
| 6 1272  | 0212    | 1 |
| 7 1484  | 098     |   |
| 8 1696  | 0848    | 4 |
| 9 1908  | 132     |   |
| 10 2120 | 1272    | 6 |
|         | 48      | B |

Stat igitur Angulum ☉ C, esse gra-

duum 2 = 05.39146. ut in C. Et colligendo omnia.

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Apogeiū Solis gr.    | 56 = 58.33333  |
| Dist. Solis ab apog. | 270 = 01.58333 |
| Angulus ☉ C add.     | 2 = 05.39146   |
| Summa                | 328 = 65.20812 |

Quæ Summa reducta ad Computum Sexagenarium, dant grad. 28.39'. 71". Colligebat D. Levera grad. 28.39'. 61".

Vtatur modò altera Regulà, & inquiremus, An in eodem numeros nos ducat Calculus?

|                        | Sinus.  | Logarithmi. |
|------------------------|---------|-------------|
| Anomal. Solis 270. 1'. |         |             |
| Supplementum 89.59.    | 100,000 | 5.00000     |
| Antisinus              | 29      |             |
| Numerus addendus.      | 3,584   |             |
| Vtriusque Summa.       | 3,613   | 1)3.55787   |
| Logarithmorum differ.  |         | 8.55787     |

Et numerus 8.55787. est Tangens Artificialis grad. 2 = 06.91666. (vel in Computu Sexagenario gr. 2.41'. 91"). Nunc numeros in unum colligamus.

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Apogeiū Solis gr. | 56 = 58.33333            |
| Tres Quadrantes   | 270 = 00.00000           |
| Angulus resolvens | 2 = 06.91666             |
| Summa             | 1 2 1 2 A 328 = 65.24999 |

Erat igitur Sol in gr. 28 = 65.24999. (vel in Computu Sexagenario in gr. 28.39'. 81"). Bene igitur procedunt Regulæ.

### ACROASIS V.

An admittenda sit Equatio Solis, quam Centri vocat D. Franciscus Levera?

☿ Num. XXI.

Percepte hinc æquationem Vir oculatissimus, quam multi negligunt: & si esset parvula, etiam omitti à nobis posset: sed quia in præcedenti cõputu est gr. 0.25'. 11". venit accuratè inspicienda. D. Levera sic illam notat. Differentia Equationis Centri à disto anno 747. usq; ad annum 1588. post Christum subtrahenda per Regulas Caput IX. Et his numeris utitur.

Grad.



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1529

|         |   |    |    |            |      |
|---------|---|----|----|------------|------|
| Grad.   | 2 | 3' | 9" | Anno       | 747  |
| Grad.   | 1 | 38 | 8  | Anno       | 1588 |
| Differ. | 0 | 25 | 1  | Auferenda. |      |

Sanè illo nono Capite multa curiosè ediffic-  
rit D. Levera: sed non omnia ita clariè pro-  
cedunt. Ego difeuro sic: Attende: dieo  
enim.

Primò. *Eccentricitas Solis immutabilis est*.  
Admittitur, & eruditè probatur à D. Leve-  
rà *libr. 1. cap. 7. à pag. 183.*

Secundò. *Esi anni sint valde distantes, si  
tamen sit aqualis Solis Anomalia, seu Dis-  
tantià ejus ab Apogeo, Prosthaphereses auales  
sunt.* Patet: quia sicut Sol Anno 747. ante  
Christum, & 1588. post Christum in ipso  
Apogeo, & Perigeo nullam prosthaphæ-  
resim habuit, sic in utroque anno distans 40.  
gradibus ab Apogeo habuit prosthaphæ-  
resim grad. 1. 17'. 3". auferendam.

Tertiò. *Sol constituitur in Æquinoctio Vero,*  
*non semper eisdem gradibus distat ab Apogeo,*  
*quibus hoc ab ipso Æquinoctio Vero.* Demon-  
stratur: quia Apogeiū habet motum con-  
centricum Terræ: & Sol eccentricum.

*Lamin. 43. Figur. 20.*

Quartò. *Tabula Mediorum Motuum dati  
Solis locum ab Æquinoctio Medio: nempe à pun-  
cto, quod in Eccentrico tantum distat ab Apo-  
geo, quantum hoc in concentrico distat ab  
Æquinoctio.* Patet, quia primum pun-  
ctum, à quo sumitur Computus, esse debet  
invariabile: & Æquinoctii veri punctum va-  
riatur. Et hinc est, melius formari posse Ta-  
bular, si arcus, & motus Solis non ab Æqui-  
noctio, sed ab ipso Apogeo numerentur.  
Quoniam in præsentī Figurā, si sit Tertius  
A. centrum Solaris Orbitæ in B: erit Eccen-  
tricitas AB. Apogeiū C: Perigeiū I: &  
omni ævo erunt anguli EAD. DAC. CAH.  
HAF. FAG. invariabiles. Sed, ubi ponetur Or-  
bitæ Solaris primum punctum? Tycho posuit  
in puncto Eccentrici, quod anno 1588. ca-  
debat in Æquinoctium verum. Sed, ubi tunc  
erat Apogeiū? Respondeo ex Tabulis D.  
Leveræ.



|                |     |    |    |
|----------------|-----|----|----|
| Epocha Christi | gr. | 69 | 2' |
| Anni 1000      |     | 16 | 40 |
| Anni 500       |     | 8  | 20 |
| Anni 88        |     | 1  | 28 |
| Locus Apogei   |     | 95 | 30 |
| Prosthaph.     |     | 2  | 3  |

Anno autem 747. erat Apogeiū in gr:  
56. 35'. cui correspondet prosthaphæresis  
grad. 1. 40'. 48". [ non verò grad. 1. 38'. nam  
hæc respondent gradui 55.] quæ subducta à  
grad. 2. 3'. 3". relinquunt grad. 0. 22'. 15".  
subtrahenda. Sed grad. 0. 25'. 1". ponit D.  
Levera. Solem Acroasis præcedens colloca-  
verat.

|             |    |     |    |
|-------------|----|-----|----|
| In grad.    | 28 | 39' | 8" |
| Aufer nunc  | 0  | 22  | 15 |
| Erat igitur | 28 | 16  | 53 |

Stat ergo esse oculatissimum D. Franci-  
scum Leveram, & deberi ipsi à Posteritate  
magnas gratias: nec est curanda unius, aut  
alterius minuti differentia, quæ nunc in-  
tercedit inter nos, nam est lapsus calami: sumpsit  
enim prosthaphæresim gr. 55. pro prosthaphæ-  
resi grad. 56.

## ACRÔASIS VI.

*Crux, seu Theorica Solis adhuc facilis  
describitur, & expeditius diluci-  
datur.*

¶ Num. XXII. *Lamin. 43. Figur. 21.*

**L** Ovanii ante annos triginta Astronomiā  
Rectilineam scripsi, sed nescivi tunc me  
sine multis Crucibus expedire, sed modò re-  
profundius perspectā, & Cruce simplicissimā  
utor, qualem Figurā repræsentat.

Sanè Sol Fixus libretur ab L. in D. ( à læ-  
vā in dexteram ) & contrā: & Sol verus ab S  
in I ( à superiori in inferiore partem, ) &  
contrā.

Ex Mediis Motibus hi tibi necessarij sunt.  
*Anomalia Æquinoctiorum. Eorundem Prosti-  
apheresis. Apogeiū Solis. Distantiā Solis ab  
Apogeo.* His habitis, procede sic.

*Same pro Sole Fixo Sinus distantiæ Solis  
ab Apogeo correspondentem: & pro Sole Vero  
Antisinnum. Huic Exarithmum 3,584.S. Si Sol  
Verus sit S. adde: si sit I. adime.*

Sol Fixus ab Apogeo ad Perigeiū nota-  
D d d d d tur

tur caractere D: & hinc ad Apogeeum caractere L.

Sol Verus ab Apogeeo ad grad. 90. notatur caractere S: hinc ad grad. 270. caractere I: & hinc ad Apogeeum iterum caractere S.

Sinus dat, & Antisinus autē sume logarithmos; illorumque Analogia dabit Tangentem Anguli quales. Hinc distantiam veram Solis ab Apogeeo cognoscere: addito loco Apogeei ab Aequinoctia Medie: & adhibita Aequinoctiorum Prosthapharesi Vera.

Hæc doctrina nullo meliori modo dilucidabitur, quàm unum exemplum ponendo.

Anno Christi 882. die 18. Septembr. horâ 13 = 25. post Meridiem observavit Aequinoctium Autumale Albategnius, ut ipse asserit cap. 28. [ Accidit illud citius: Solis enim altitudines non sunt per parallaxim augenda: quod factum ab illo fuit, ut statim videbimus. ] Hic temporis momento correspondēt hi motus.

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| Anomalia Aequinoct.      | gr. 199 = 68. |
| Ejus Prosthapharesis     | 0 = 41.       |
| Aequalis motus Solis     | 181 = 68.     |
| Apogeeum Solis           | 81 = 70.      |
| Distantia Solis ab Apog. | 99 = 98.      |

Modo Regulam datam exerceamus:

| Sinus pro Sole             | Antisinus pro Sole Vera. |
|----------------------------|--------------------------|
| Grad. 99 = 98. Fictio.     | 173330. I                |
| hoc est, 80 = 82. 98486. D | 3584. S                  |
| Synarithmus                | 13746. I                 |
| Differentia                | 13746. I                 |
| Logarithmi                 | 9.99337. 9.13818.        |

Qui dant Analogiam sequentem.

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Si logarithmus   | 9.99337.  |
| dat logarithmum  | 9.13818.  |
| Tunc Sinus Totus | 10.00000. |
| quid dabit       | 19.13818. |
| Dabit Tangentem  | 9.14481.  |

Est autem numerus 9.14481. Artificialis Tangens grad. 7 = 94.60. Qui angulus CQT. additus Quadranti PQL. dat distantiam veram.

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ab Apogeeo              | gr. 97 = 94. |
| Erat Media              | 99 = 98.     |
| Diff. (Prosthapharesis) | 2 = 04.      |
| Quæ esset ex Tycho.     | 2 = 03.      |

Modo igitur Computus absolvamus.

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Distantia Solis ab Apog.      | 97 = 94.  |
| Diff. Apogeei ab Aequin. Med. | 81 = 70.  |
| Ergo Sol ab Aequinoct. Med.   | 179 = 64. |
| Prosthaph. Aequinoct. add.    | 179 = 64. |
| Ergo Sol ab Aequinoct. Vera   | 180 = 05. |

Porro 5. centesimæ in Solis longitudine determinandum cōtemnibiles sunt, quoniam 3. minuta sexagenaria non excedunt. Et quidem in definiendo loco Solis effemus telles, si intra 3. sexagenaria minuta sciremus, aut possemus veritatem ostendere: Vraniburgi anno Christi 1587. die 17. Augusti, horâ post meridiem 19 = 40. observavit Tycho nite Lunam in grad. 26 = 38. II. & tamen ex eadem observatione demonstrare conatur Lansbergius Lunam fuisse in grad. 27 = 18. II. Ergo, si in eadem Observatione Tycho nis, & Lansbergii Calculus in grad. 0 = 80. differebat non erit mirum, si in eadem Observatione grad. 0 = 05. nos, & Albategnius differamus. Profecto in Aequinoctiis 10. minuta longitudinis dant 4. declinationes: ergo 3. sexagenaria dabant unieum. Et quid mirum, si unico ille minuto majorem Solis altitudinem, quam deberet, adsumpisse dicatur? Si hoc asseritur: tardius ille tantisper Solem ad Aequinoctium Autumale perduxit.

Præterea, si Sol dicatur nullam sensibilem parallaxim subire, (quod ego certissimum puto) hæc differentia ex eo oriri videtur, quod ille eum veteribus Solem parallaxim esse obnoxium putabat. Porro Arada, & Antiochia (in quibus Albategnius altitudines Solares observabat) sunt in altitudine Poli grad. 36. ergo habent Aequinoctialem altam grad. 54. in quâ Sol altitudine unius, aut alterius minuti in Veterum sententiâ paritur parallaxim. Ergo, si non correxisset Albategnius altitudinem Solis, visam addendo parallaxim, citius habuisset Aequinoctium: & ejus Observationem nostri numeri exactissime repræsentarent. Immo etiamnum exhibent exactissime illa enim exactissime sunt, quæ fieri non possunt exactius. Et Humanæ conditionis vi-

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 153. I

res superat de Solis loco intra 3'. sexagenaria pronuciare.

## ACROASIS VII.

De Maculis Solaribus. *An moventur per lineam rectam?*

¶ Num. XXIII.

**A** sseruerunt nonnulli: sed contra ipsos stat Disputatio Astronomica, in Friburgensi Vniuersitate habita, & sub P. Georgii Schönberger præsidio à Ioanne Nicolao Smogulecz anno 1627. defensa; nam pag. 48. hæc lego. *Colligimus eorumdem (Macularum) cursus circulares esse, non rectos, contra quam quidam senserint. Si enim essent recti, & non circulares, tunc una, & eadem Stella non posset successivè accedere, & recedere ab Eclipticâ; quod tamen contingit, ut videre est in Stellis à quintâ Septembris, usq; ad tertiam decimam motis, &c.* Porro Solares Maculæ (sint Stellæ, vel non) moveri per lineam quamdam rectam, in quâ non sit reciprocatio, impossibile est: quoniam hæc lineæ, quocumque ipsa modo ducatur, per Martis, Iovis, & Saturni Cælos necessariò transiret: & in Firmamentum ingressa novis illam regionem impleret Stellis, vel Maculis: & cum ad ultimam ultimi Cæli superficiem veniret, in imaginariâ spaciâ se insinuaret, aut non. Si sic: quomodo hæc corpora per inania intervalla decurrerent? Si non? Cur non deciderent. Sed neque moventur per lineam circulearem, quæ in Tetrâ, aut in centro Deferentis Solaris habeat centrum: quoniam (& hæc ratio etiam contra lineam rectam, quam impugnabamus, concludit) si tali Maculæ motu concitarentur, sub Sole, æqualibus temporibus æqualia spatia peragerent. At in medio Solis sunt veloces: & circa peripheriam tardissimæ: ergo circa Solem, & non multum ab ipso remotæ convolvuntur. Et hæc ipsa circumlatio explicari per lineas rectas poterit, si Maculæ librètur in Cruce, sicut de ipso Sole dicebamus. Nā sicut Sol circa Tellurē agit, et si motus ejus reciprocus sit rectus: sic illæ circa Solem agentur, etsi per rectam lineam reciprocari supponantur.

¶ Num. XXIV.

**Q**uid sint illæ, non quæro: nam Astronomi variant, & in tantâ distantia, ut verum judicet, humana diligentia non.

sufficit. Interim uberioris doctrinæ gratiâ proponam Opiniones præcipuas.

Malaæperius esse vera Sydera, & circa Solem moveri asserit, & *Austriaca* nominat: sed contra eum militat illarum caduca existentia: oriuntur, pereunt ita, ut raro redeant: & rari men, si essent Sydera, sicut cætera, perseverarent. Accedit omnes Stellæ esse Sphæricas, & tamen maculæ irregulares formis habent, & circulearem speciem raro affectant. P. Georgius Schönberger in Disputatione Astronomicâ Friburgi anno 1627. habitâ pulchrè de Maculis Solaribus disserit, & pag. 49. ait. *Colligimus paucissimas perfectè rotundas, frequentissimè polygonas, oblongas, mixtas esse, &c.* Et, quia duas speciali diligentia delineat, illas in Laminâ XLIV. apud Figur. VII. imaginamus, & verba, quibus illa dilucidat, scribimus. *Macula, ait, ad X & Y adnotata, fuit unica anno 1622. non solum hic Friburgi à me visa, sed etiam Igolfstadii à P. Adamo Tannero, & Ioanne Baptisâ Cysato deprehensa, insolita magnitudinis, ita ut in longitudine decimam-tertiam, & in latitudine, quâ pars erat maxima, vigesimam-quartam diametri Solaris partem occuparet: ejus formam tubo distinximus interiorem, quam secundâ quidem Februarii habuisti in Yseriâ ut in X representatur. Habuit enim in se corpusculum nigerimum his similia, quæ omnes in hac formam, & dilatiore materiâ usquequaque involuta erant, ea omnia simul in eandem illapsa unius Stellæ, seu maculæ multum nigra speciem representabant decimam-tertiam diametri Solaris partem occupantem. &c.* At miror P. Georgium tot diffformes maculas observasse, & tamen Malaæperio assentiri, & illas esse veras Stellæ affirmare. Inquit enim Corollario I. *Corpora hæc circa Solem mota, & in eclipsantia, nihil aliud, quàm veras Stellæ esse posse: quæ, dum Solem subeunt, privata versus nostrum oculum lumine, utpote opaca, & nobis macularum instar nigritantium apparent. Et Stellæ esse constantissimas earum motus præbat, quem jam per varias observationum maculas, ipsaque motus schemata ostendimus. Diximus autem illas interdum in medio Solis disco nasci, interdum in medio disco disparere: aliquando unam in plures dividi, multas in unam coire, habere varias, & diffformes figuras; & superato Solis dorso raro redire: quæ omnia non esse permanentes Stellæ manifestè persuadent.*

Sed, quid sunt ipse (Ioannes Keplerus) Solis viscera perpetuo igne comburi assere, & per Æthnas, Vulcanos, & Vesuvios suos flammam vomere, & sumum densum exhalare, & Ergo Solares Maculæ nihil sunt aliud opinionem Kepleri, quam densæ nubium fuligines, quæ cernuntur à nobis conspectæ, nigri videntur esse noxi, qui faciem Solarem inficiunt. Nec mirabitur aliquis, Solis viscera igne perpetuo ardere, si legat, quid de subterraneo igne Wndelinus statuatur. Vide, quæ diximus in *Hydrographiâ. Art. 3. Not. 1. pag. 531.* ubi de hoc argumento disputatur. Cæterum, si has Solares Maculas esse nubes ex fumo confectas dixerimus; erit in promptu ratio, quæ eas irregulares habere figuras ostendat: posse in motu Solis disco nasci, & posse alibi natas ibi emori, dividi, & coire, & raro reverti persuadeat.

Alii materiam densam, & liquidam in Sole reperiunt: ita ut Sol sit nostro Oceano similis, cuius fundum est terra, à quâ insulæ, & scopuli emergunt. Sunt polymorphæ nostræ insulæ, & scopuli figuram nigram habent irregularem. Æstuat noster Oceanus, & multas inundat, & tegit insulas, & per valles montium ingressus in duas, vel plures dividit, quæ erat prius unica. Hinc ad Solem cuncti Authores hi, cum primò dicunt esse solidum, & imperfectè politum, ita ut montes, & valles plures habeat. Secundò hunc ejus nucleum, obtegi procelloso splendoris Oceano, qui æstum paritur, & fluxum, & refluxum subit. Quando decreverit illud mare, deteguntur aliquæ in ipso insulæ, aliqui montes, qui quoniam luce carent, ut maculæ nigricantes apparent. Et decremento maris, si vallis inter duos montes hians evacuetur à fratribus, ex duabus, vel pluribus maculis fiet unica; sicut contrà intumescere illo Solaris mari ex unicâ maculâ fient plures: nam, si in schemate, quod Lamina XLIV. inter Figuram VII. & VIII. exhibet, sint tres scopuli, ut conspicis. Quando Oceanus ille decreverit usque ad lineam *ab*, coibunt in unam maculam: & illo succrescente ad *cd*, hæc ipsa unica macula dividetur in tres; è quibus disparebit prima, si Oceanus teneat lineam *ef*, & tunc tantum duæ conspiciuntur: in *gh* disparebit secunda: & tandem in *ik* etiam tertia. Si hæc doctrina admittatur, de Macularum magnitudine communis cessabit admiratio: si enim sunt

eiusdem Solis partes, etiam poterunt 2'. quorum 30'. habent Solis diameter, longitudine excedere.

## ACROASIS VIII.

*De Tempore, quod impendit Sol in peragendis arcibus.*

## § Num. XXV.

**T**Abulæ præcedentes arcum exhibent, quem Sol dato tempore consuebat, sed, quia dato ibi tempore queritur arcus, & posset dato arcu, queri tempus, monendus est Lector, ut hanc differentiam intelligat. Quoniam autem impræsentiarum, hunc, aut illum Authorem sequi, perinde est (Methodum enim potius tradimus, quam Conclusiones) in hac Acroasi numeros, D. Francisci Leveræ, [qui Calculum Tychonis doctè corrigit, & si semel correctio obtineat, consequentias præclarissimas infert] placitis attemperabimus. Conscribit Sol

|                   | Gr. | '  | '' | ''' |
|-------------------|-----|----|----|-----|
| Anno primo        | 359 | 45 | 42 |     |
| Anno secundo      | 359 | 31 | 25 |     |
| Anno tertio       | 359 | 17 | 7  |     |
| Anno quarto Biss. | 0   | 1  | 58 |     |
| In Die            | 0   | 59 | 8  |     |
| In Hora           |     | 2  | 27 | 50  |
| In Minuto sexag.  |     |    | 2  | 28  |

In his omnibus numeris Tempus datur, & Arcus queritur. Cæterum, si oppositam viam ingrediamur, & dato Arcu, Tempus queramus, sic debemus procedere. Nam Sol peragat

|                | Gr. | D.  | H. | '  | '' | ''' |
|----------------|-----|-----|----|----|----|-----|
| Totum Circulum | 360 | 365 | 5  | 48 | 0  |     |
| Semicirculum   | 180 | 182 | 14 | 54 | 0  |     |
| Quadrantem     | 90  | 91  | 7  | 27 | 0  |     |
| Gradum         | 1   | 1   | 0  | 20 | 58 |     |
| Minutum        | 1   | 0   | 0  | 24 | 21 |     |
| Secundum       | 1   | 0   | 0  | 0  | 24 | 21  |

Vetur D. Leveræ Scrupulis sexagenariis, quos, si velis in centenarios convertere, utere Tabulâ, quam superius pag. 1350 posuimus.



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1533

## ACROASIS IX.

*De Annorum inaequalitate.*

### ¶ Num. XXVI.

**S**olaris annus continet integram Solis periodum, & ab uno puncto quousque Sol redux illud iterum subeat, computatur. Et, quia in Solari Orbita infinita sunt puncta, innumerabilia annorum genera possent dilucidari. Sed ponamus praecipua; & tria notiora exponamus.

Annus enim, vel est Apogeius: vel Equinoctialis, vel Sydereus. ( *Apogeius* metitur tempus, quod Sol impendit ab auge ad augem. Huic per omnia est aequalis *Perigeius*, qui tempus determinat, quod Sol infumit, ab opposito augis ad oppositum augis. *Equinoctialis*, tempus considerat, quod ab Aequinoctio Verno ad alterum Vernum, ( vel ab Autumnali ad alterum Autumnale ) fuit. Et huic consonat notatis notandis *Solstitialis*, qui à solstitio Aestivo ad alterum Aestivum, ( vel ab Hiberno ad alterum Hibernum ) moras Solis mensurat. ( Et tandem Sydereus concernit tempus, quod Sol postulat, ut à conjunctione, cum aliquo Sydere fixo ad idem Sydus revertatur. )

Annos esse inaequales asserunt Copernici, & tres causas adsignant: nimirum Apogei variationem, Eccentricitatis alterationem, & Aequinoctiorum Anomaliam. De quarum existentia, ut vidimus, non omnes Astronomi idem sentiunt. Porro Solis Apogei progressum, certum est: at Eccentricitatem mutari, & dati Aequinoctiorum Anomaliam plurimi, & doctissimi negant, & saltem in dubium hodie plerique vocant, & nemo demonstrat exatè. Nos autem, ut omnibus satisficiamus, quid in singulorum sententia debeat dici, breviter explicabimus. Considera Asserta sequentia.

**PRIMUM.** *Anni Apogei*, ( & etiam *Perigei* ) ab Aequinoctiorum Anomalia prescindendo, esse variari dicatur Eccentricitas, sunt aequales. Aliter. Mutatio Eccentricitatis *Anni Apogei*, ( aut *Perigei* ) quantitatem non alterat. Patet; quia quantacumque illa sit, in Apogeo, & Perigeo Sol omni prosthaphæresis.

**SECUNDUM.** *Horum Annorum magnitudinem Anomalia Aequinoctiorum non alterat.* Patet; quia quantacumque sit Aequinoctio-

rum prosthaphæresis, nec Apogei, nec Aequinoctium Medium mutat, sed tantum utriusque Aequinoctii ( Medii, & Veri ) distantias.

**TERTIUM.** *Ab Apogeo ad Perigeum tantum tempus praesidi impendit Sol, quantum à Perigeo ad Apogei.* Ergo utrobique medium Annum. Demonstratur: quia linea absistens ab Apogeo in Perigeum ducta, Solis Orbitam dividit in duas partes aequales.

Hinc patet Mediomm Moruum Tabulas secutiores, & exactiores fore, si ab Apogeo, quam si ab Aequinoctio, non solum in Sole, sed etiam in cæteris Planetis, supputentur.

**QUARTUM.** *Anni Equinoctiales, ( & idem dictio de Solstitiis ) sunt inaequales.*

Pone Eccentricitatem esse constantem, & invariabilem, & non esse admittendam, Aequinoctiorum Anomaliam; adhuc Anni ab Aequinoctio ad Aequinoctium erunt inaequales; ut id intelligas, utamur illa Splis Theoricâ, quam Longomontanus describit. Sit itaque A. terra, quiescens, in centro Mundi constituta. Tunc circa A. ducatur Circulus BCDE, quem centrum Epicycli radius sit BF, quantum postulat maxima Aequatio, qua circa longitudo media contingit. In hac Theoricâ, si apogei est in T, ☉ erit tunc in X; & in Aequinoctio medio, quando Epicycli centrum sit in E. tunc ☉ erit in R. distans ab E. arcu ER. Si Apogei sit in V, ☉ erit in P. & Aequinoctium medium, & verum coincident. Si verò apogei sit in S, tunc ☉ erit in F; & cum centrum Epicycli est in E, ☉ collocabitur in O. Quibus positis, discursu sic. Eo tempore, quo apogei transit ab X ad F, praeter integras revolutiones ☉ pergit ab R in O. Ergo erat motus verus velocior, medius tardior. Et, quia oppositum accidit in altero semicirculo BCD: eo tempore, quo apogei transit ab F in X. erit motus medius velocior verus tardior. Anni igitur ab Aequinoctio ad Aequinoctium sunt inaequales. Ut hanc inaequalitatem demonstrarem iterum, hoc idem argumentum, proponam aliter. Apogei Solis lento motu, sed aequali percurrit, & si Levèræ credimus, unum gradum peragit 60. annis. Modò pone ob oculos Solarium prosthaphæresium Tabulam, videbisque esse valde inaequales. Ergo, si singulis annis Aequinoctia

noctia incidunt in puncta Orbis, quæ habent inæquales æquationes, anni sunt inæquales.

Hanc inæqualitatem sequitur alia: nam, si Eccentricitas Orbis, aut Epicycli radius crescat, minuatür-ve, prima illa inæqualitas altera inæqualitate perturbabitur. Si enim, quando est minima Solis Eccentricitas, ab R. in O Solem Longomontanus transfert: quādo erit maxima, ex Z in Y transmittet, ut sit multo major æquatio.

Accedit Aequinoctiorum Anomalia, quæ, si admitatur, tertiam infert inæqualitatem: causat enim valde inæquales prosthaphæreses, quæ, cum jam addi, & jam demi debeant, exhibent annos inæquales.

| Apogeeum Solis. |      | Prosthaphæresis. |    | Tempus. |    |
|-----------------|------|------------------|----|---------|----|
| Adde.           | Auf. | G.               | '  | H.      | '  |
| 0               | 360  | 0                | 0  | 0       | 0  |
| 10              | 350  | 0                | 20 | 39      | 8  |
| 20              | 340  | 0                | 40 | 45      | 16 |
| 30              | 330  | 0                | 59 | 44      | 24 |
| 40              | 320  | 1                | 17 | 3       | 31 |
| 50              | 310  | 1                | 32 | 13      | 37 |
| 60              | 300  | 1                | 44 | 46      | 42 |
| 70              | 290  | 1                | 54 | 19      | 46 |
| 80              | 280  | 2                | 0  | 32      | 48 |
| 90              | 270  | 2                | 3  | 9       | 49 |
| 92              | 268  | 2                | 3  | 15      | 50 |
| 100             | 260  | 2                | 2  | 2       | 49 |
| 110             | 250  | 1                | 57 | 11      | 47 |
| 120             | 240  | 1                | 48 | 36      | 44 |
| 130             | 230  | 1                | 36 | 35      | 39 |
| 140             | 220  | 1                | 21 | 25      | 33 |
| 150             | 210  | 1                | 3  | 33      | 25 |
| 160             | 200  | 0                | 43 | 36      | 17 |
| 170             | 190  | 0                | 22 | 10      | 8  |
| 180             | 180  | 0                | 0  | 0       | 0  |
| Adde.           | Auf. |                  |    |         |    |

QUINTUM. Quando Solis Apogeeum in altero sit Aequinoctio, tantum Sol tempus in Borealibus Signis, quantum in Australibus percurrendis impendit. Idemq; de Solstitiis dicto proportionem servat: nam sicut Apogeeum in initio ♋, aut ☊ constituto, moræ Solis ab ♋ in ☊, & à ☊ in ♋, sunt æquales: sic etiam Apogeeum in initio ☊, aut ♋ posito, moræ à ☊ ad ♋, & à ♋ ad ☊ sunt æquales.

SEXTUM. Anni Syderei similiter inæqua-

les sunt. Ostenditur: quia abicūq; esse dicatur Sydus sola Apogeei mutatio, quæ est certa, ( ut de Eccentricitatis, & Aequinoctii Veri mutationibus, quæ in dubium vertuntur, nihil dicam ) sufficiet ad inæqualitatem.

SEPTIMUM. Inæqualitas ab Apogeei promotione proveniens, præsentī Tabulā determinatur.

Posito Apogeeo in limine Arietis Annus dies 365. hor 5. 48' complectitur. Et, quia Apogeeum gradus 10. conficit 600. annis, ut vult D. Levera, Sol his eisdem 600. Annis, supra 600. revolutiones aget grad. 0. 20'. 39'. quibus correspondent Horæ 8. 22'. 49'. Ergo ab Arietis initio ad Virginis finem, semper Apogeeum dabit Annos majores diebus 365. horis 5. 48' & hinc ad Circuli finem, minores.

Nota bene. In primo semicirculo additur prosthaphæresis; quia non numeratur locus Solis ab Apogeeo: sed locus Apogeei ad Aequinoctio, quam ob rem, quando Apogeeum distat ab Aequinoctio 90. gradibus, exempli gratiā, tunc Aequinoctium gradibus 270. distat ab Apogeeo, & postulat, ut prosthaphæresis sit additiva.

### ACROASIS X.

De Mediis Solis, & omnium aliorum Planetarum Motibus. An ab apogeo debeant potius, quam ab Aequinoctio deduci?

Postulo, ut attentè legatur.

¶ Num. XXVII.

ACROASIS V. ad D. Francisci Leveræ laudem scripta, Apogeeum æqualis, & constanti motu promoveri demonstrat: & tamen ab ipso Apogeeo punctum Aequinoctiale inæqualiter moveri in Eccentrico: unde oculatissimè secundam D. Leveræ æquationem admittit; quam plerique omnes negligunt, & idè Anomalias Aequinoctiorum, aut alios circellos comminiscuntur, qui certè viderentur superflui. Idè ACROASIS VIII. præcedenti post Assertum III. sic scripsi. Hinc patet Mediorum motuum Tabulas securiores, & exactiores fore, si ab apogeo, quam si ab Aequinoctio, non solum in Sole, sed etiam in cæteris Planetis, supputentur. Et, ut id ostendam, unum ex multis, quæ D. Levera doctè dilucidat, Computum in exemplum proponam.

Porro



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1535

Porro *Æquinoctium Vernum* 22. Martii Anni Christi 140. horâ primâ post meridiem fere, se observavisse *libr. 3. Almag. cap. 2.* ascribit Ptolemæus: qui, tametsi annis *Ægyptiis* utatur, ad hunc diem reducitur à Scaligero *lib. 4. de emendat. temp. pag. 192. prima Editionis*, & pag. 331. *Edit. sec.* & ab aliis Chronologis. Hâc reductionem temporis admittunt communiter Astronomi, Prutenicarum Tabulinis præceptis: & D. Levera *libr. 1. cap. 31. pag. 114. 6. S. Tertia* illam edisserit, & demonstrat Solem *æquinoctium* subisse die 21. Martii hor. 23. 56'. sed adhuc accidisse citius calculis demonstrabit inferius. Consideremus igitur D. Leveræ calculum, quia *cap. 13. pag. 297. in S. Observat.* per numeros sequentes decurrit.

G. 1 11  
276 44 3 *Longitudo Solis Media in Christi Epochâ ad Meridianum Alexandria.*

49 17 *Long. Solis ad ann. 100. cõpletos.*  
359 34 51 *Long. Solis ad annos 39. cõpletos:*  
79 50 15 *Long. Solis ad diē 21. Mart. Biff.*  
36 40 *Longitudo Solis ad hor. 23.*  
2 18 *Longitudo Solis ad min. 56.*  
357 57 24 *Longitudo Solis ad idem tempus:*  
71 22 0 *Locus Apogei subrahendum.*

286 35 24 *Anomalia Eccentrici Solis.*  
1 56 53 *Prosthaphæresis addenda.*  
359 54 17 *Locus Solis ab Æquinoctio.*

Sed esse debebat gr. 360. 0. 0. vel, quod idem est, grad. 0. 0. 0. Et unde nascitur hæc differentia? Responder, quia sicut Sol, sic etiam punctum Eccentrici patitur parallaxim. Illam hoc modo reperit

G. 1 11  
2 2 38 *Æquatio ad annum 1588. [a]*  
1 56 53 *Æquatio ad annum 140.*  
0 5 45 *Differentia addenda.*  
359 54 17 *Locus Solis prius inventus.*  
V 0 0 2 *Vera long. Solis ad dictū tempus.*

Anno 1587. completo Apogeiū in grad. 5. 30'. *ss* ponit Tycho. Ergo distabat ab illo *Æquinoctio* grad. 95. 30'. cui puncto respondet prosthaphæresis grad. 2. 21. 59. Anno 139. completo D. Levera collocat Apogeiū in grad. 11. 21'. II. & correspondet prosthaphæresis grad. 1. 56'. 53'. Vnde tantisper alterandi sunt numeri.

286 35 24 *Anomalia Solis.*  
1 56 53 *Prosthaphæresis addenda.*  
357 57 24 *Longitudo Solis.*  
359 54 17 *Locus Solis ab Æquinoctio.*

Et postea progrediendi ulterius.

2 2 59 *Prosthaph. ad ann. 1588. [a]*  
1 56 53 *Prosthaph. ad ann. 140.*  
0 6 6 *Differentia addenda.*  
359 54 17 *Locus Solis prius inventus.*  
V 0 0 23 *Summa.] Solis longitudo.*

a] Putarem D. Leveram ex lapsu calami pro 58<sup>11</sup>. scripsisse 38<sup>11</sup>.

Porro hic agitur de paucis secundis, quod non solum Ptolemæi, sed & Tychonis superat diligentiam. Ostendamus interim nostrum computum bene procedere.

Tempore Ptolemæi anni. 139. completo Apogeiū aberat ab *Æquinoctio* gr. 71. 22<sup>1</sup>.

| Apogeiū.    | Prosthaphæresis.          |
|-------------|---------------------------|
| Grad. 71 0' | Gr. 1 55' 7 <sup>11</sup> |
| Grad. 72 0' | Gr. 1 55' 52              |
| Differentia | Gr. 0 0 45                |
| Ergo 71 22' | Gr. 1 55' 23              |

Tempore autem Tychonis anno videlicet 1587. completo, Apogeiū aberat ab *Æquinoctio* gr. 95. 30<sup>1</sup>.

| Gr. 95 0'   | Gr. 2 3' 3 <sup>11</sup> |
|-------------|--------------------------|
| Gr. 96 0'   | Gr. 2 2 55               |
| Differentia | Gr. 0 0 8                |
| Ergo 95 30' | Gr. 2 2 59               |

Ergo Alexandria horâ illâ 23. 56'. Sol erat in grad. 0. 0'. 23<sup>11</sup>. V. Ponebat illum D. Levera in grad. 0. 0'. 21<sup>1</sup>. ut differentia sit 2<sup>11</sup>. quæ peragit Sol hor. 0. 8'. Accidit igitur *Æquinoctium* hor. 23. 48'.

Secundis 21. longitudinis, 8<sup>11</sup>. respondent in declinatione apud *Æquinoctialem*, quæ distinguere non potuit Ptolemæus, cujus Organa, non singulos, sed denos, & ad summum senos, distinguebant primos scrupulos. Quid, si etiam singulos? Id non est verum: sed condonemus Ptolemæi Instrumentis gradum in 60'. distinxisse. Quid habebitur? Ad cognitionem loci Solis in *Eclipticâ* ille per Declinationem pervenit: hanc collegit ex Solis-



sed eam ab ipso demonstrari non video. Nondum Authores in diametri disci Solaris determinatione conveniunt: ergo non poterunt ejusdem diametri mutationem, quæ à variatione Eccentricitatis provenit, observare. Quod sic demonstro. Sol Apogeus in maximâ Eccentricitate distat à nobis 104,216. & in minimâ 103,490. differentia ad 3. quartas partes unius centesimæ partis non descendit. Dicatur Sol Apogeus in maximâ Eccentricitate continere in semidiametro 15: ergo 900'', una centesima pars continebit 9'' $\frac{1}{2}$  quorum 3. quartæ partes sunt 6''. Et quis quæso lynx poterit de 6'' judicare?

Vtramque sententiam (& eam, quæ assertit, & eam, quæ negat Solatæ Eccentricitatem mutari) componit Astronomia Rectilinea: quæ resolvit Eccentricitatem Solis esse mutabilem, & immutabilem.

Si agatur de mensurâ absolutâ Eccentricitatis (distantia inter centrum B, & cor C, invariabilis est, quot enim terræ semidiametris hæc puncta in Mundi creatione distabant, tot distant hodie.

Si autem agatur de mensurâ relativâ, à Mundi creatione ad mundi finem semper succrescit Eccentricitas Solis, nec ipsa aliquando decrescet. Et hoc demonstratur clarissimè. Puncta S, & L semper magis, & magis accedunt ad centrum B, & tamen linea BC: invariabilis manet. Ergo crescit relativa proportio. Ut id melius intelligas, relege, quæ dicta sunt superius pag. 444. a. num. 458. S. *Voluerunt*. Nam, si Sol labatur ab S 100,000. non manebit in B centro, sed suo ipsa impetu progredietur in I, & quia non adscendit, quantum descenderat, per modulus 99,999. eum adscendisse ponamus. Ergo cadens ab I, & transiens per B. versus S. adscendet per 99,998. & hinc ad I. per 99,997. &c. Et quidem, si reciprocatio hoc modo fiat, tria sequentur.

Primum. Solarem eccentricitatem semper crescere. Quoniam minor est inter 3,584. & 100,000. quàm inter 3,584. & 99,999. proportio.

Secundum. Esse impossibile, ut illa aliquando imminuat. Quia natura postulat, ut semper descensu adscensus minor sit.

Tertium. Mundum stante hac hypothese, nec ab æterno fuisse, nec posse permanere in æter-

num. Quoniam, si singulis annis Solis semita, Si, quæ 200,000. modulus habet, per unicum decircinetur, tandem, Mundus ab æterno esse non potuit, nam deberet poni inter S, & Linfinita distantia: nec in æternum esse poterit: nam post 200. annorum millia Sol in B centro remanebit immobile. Et antequam ad B perveniret, eximio suo calore terræna omnia combureret.

Lamin. 42. Figur. 17.

Corollarium. Cum Solis perigeum I. sit intra cor C, & centrum B. non peraget integram Eclipsicam Sol sed erit directus, & retrogradus respectu sui apogei.

Stante hypothese post 19,500. annos Eccentricitas esset BC, ut antea 3,584. modulatorum. Apogeeum Solis non esset in S, sed in S: perigeum non esset in I, sed in I Pseudelios (Sol fictus) non libraretur ab L in D, sed ab I in d: tunc linea B<sub>1</sub> & B<sub>1</sub>, necnon, C<sub>1</sub> & C<sub>1</sub>, esset 500. modulatorum. Ergo Pseudelio (Sol ficto) constituto in I, in Triangulo BC<sub>1</sub> hæc essent lineæ. BC, 3,584. & C<sub>1</sub> 500. Ergo hæc institui deberet Analogia.

|                          | Logarithmi. |
|--------------------------|-------------|
| Vt BC, 3,584.            | 3.55437     |
| Ad C <sub>1</sub> 500.   | 2.69897     |
| Ita Sinus totus 100,000. | 10.00000    |
| Ad quem?                 | 12.69897    |
| Ad Tangentem             | 9.14460     |

Est autem 9.14460. artificialis Tangens gr. 7.56.31'. & tantus esset angulus CB<sub>1</sub> & CB<sub>1</sub>; cui æquales sunt anguli SBH, & SBI. nec plus ab Apogeo suo Sol removeretur: digigeretur igitur ab H in I. & postea ab I in H regrederetur.

## ACROASIS II.

De duplici totius Crucis (Theorica) Solaris libratione: hoc est, De Equinoctiorum Anomalia, & Eclipticæ Obliquitatis Variatione.

### Num. XVIII.

P Ræter hos duos Solis Veri, & Ficti simplices, & rectilineos motus, alios addit, aut etiam confingunt Alphonsini, & Copernicani. Ad illorum sententiam admitti debet duplex totius Crucis Trepidatio: quoniam tota supra punctum C (cor) ab ortu in occasum,

casum, & contrā: & à meridie in boream libratur.

A priori libratione Anni inæqualitas, & Æquinoctiorum Anomalia provenit: à posteriori distantie Tropicorum varietas.

Lamin. 4. 2. Figur. 18.

Priorem librationem repræsentat Figura XVIII. in quā linea NR est Æquinoctium Medium, & linea OP est Solstitium Medium: & linea LD est Æquinoctium Verum: & Solstitium Verum SI. Librationis termini sunt K, & M. Arcus EK, vel EM. habet asserentis Lansbergio Sinum MN, aut KN, modulorum 2160. quorum tota linea CE est 100,000. & arcum  $0 = 34.2826$  vel grad.  $1.14'.16''$ . in computu sexagenario: Porro grad.  $1.14'.16''$ . sunt  $74.16''$ . & nos, ut calculus facilius sit  $75'$ . ponamus.

Librationem posteriorem introduxerunt Alphonsini, ut Observationes Veterum salarent. Quam ob rem, si dixerimus obliquitatem Eclipticæ semper fuisse eandem, non erit necessaria hæc libratio.

Placet interim Æquinoctiorum Anomaliā retinere, cuius motus est tardissimus, & singulis diebus conficit, ut vult Lansbergius grad.  $0.0'.2''.4'''$ .  $4''.39'.3''$ .

Prosthaphæresim facili negotio reperies. Nam in computu sexagenario dati arcūs sume Sinum rectum ex Tabulā, in quā sinus totus est 100 = 000. Aufer quadrantem, & habebis æquationem quasiam. v. gr.

|               |           |          |
|---------------|-----------|----------|
| Grad.         | 90 =      | 45 =     |
| Sinus         | 100 = 000 | 70 = 711 |
| Quadrans auf. | 25 = 000  | 17 = 277 |
| Prosthaph.    | 75' 000   | 53' 434  |

Ergo, quando Anomalia Æquinoctiorum est graduum 45. tunc Prosthaphæresis est minutorum  $53\frac{434}{1000}$ . Lansbergius colligit  $52'.30''$ .

In computu verò centenariō? Aut Circulum in 360. gradus dividis, & gradum in 100. scrupulos subdividis: aut Circulum ex 100. partibus immediatè componis, & singulas in 100. scrupulos dividis, & subdividis. Si primum dicatur, grad.  $1.14'.16''$ . (quæ dat Lansbergius) in grad.  $1 = 23.77$ . transeunt: si secundū dicatur in parte  $0 = 342826$ .

Vt divisio in 100. immediatas partes Cir-

culo Æquinoctiorum invenias prosthaphæresim, ex Tabulā, in quā sinus totus est 1000. sume dati arcūs Sinum rectum, illumque duplica, quadruplica, & sexuplica. Et postea subductā lineā triplum scribe, quadruplum poscrescribe, & duplum etiam poscrescribe, & sextuplum poscrescribe: & summa dabit æquationem, quam quaris. Pono exemplum.

|                |              |              |
|----------------|--------------|--------------|
| Partes Centes. | 25 (gr. 90.) | 12 (gr. 45.) |
| Sinus          | 1000         | 07 07        |
| Duplum         | 2000         | 14 14        |
| Triplum        | 3000         | 21 21        |
| Quadruplum     | 4000         | 28 28        |
| Sextuplum      | 6000         | 42 42        |
|                | 3000         | 21 21        |
|                | 400          | 2 83         |
|                | 20           | 14           |
|                | 6            | 4            |
| Summa          | 00 = 34.26   | 00 = 24.22   |

Et quid, si maximam æquinoctiorum prosthaphæresim velit aliquis tantisper minorem adsumere. Quid, si juberet esse part.  $60 = 33.33$ ? Absesset à priori suppositione, modulis  $00 = 00.93$ . qui in sexagenario Computu dant grad.  $0.2'.13''$ . Et quis, quæso, tam erit contumax, ut de duobus minutis in Solis motu pronunciar præsumat? Cæterum, si semel hic numerus pro maximā Æquatione usurparetur, esset facillima aliarum æquationum inventio: per hanc Regulā. Sumatur Sinum Tabulā, in quā Radius sit 10000. & tertia sinus Recti pars dabit æquationem, qua quaritur. Porro, si Æquinoctiorum Anomalia sit partium Ceterimarum  $12 = 5$ . (hoc est, grad. 45. tunc hujus arcūs Sinus erit 7071. ejusque triens 2357. Dicam igitur tali Anomalia deberi prosthaphæresim part.  $00 = 23.57$ .

Si tamen Circulum in 360. gradus, & gradum in 100. scrupulos dividas, etiam facillimè computum absolves. Sit Regula. Sumatur Sinum Tabulā, in quā Radius sit 10. Sinumque in illā reperitum duplica, poscrescribe bis, & habebis, prosthaphæresim desideratam. Pono exemplum.



# 1526 Caramuelis INTERIM Astronomicum

|               | Gr. 90 | Gr. 45 | Gr. 30 |
|---------------|--------|--------|--------|
| <i>Sinus</i>  | 10     | 7      | 5      |
| <i>Duplum</i> | 20     | 14     | 10     |
|               | 20     | 14     | 10     |
|               | 20     | 14     | 10     |
| <i>Summa</i>  | 240    | 168    | 120    |

Pro gr. 0 = 23.77. sumpsi grad. 0 = 24. quia est differentia insensibilis, & quæ nonquam crescit, sed semper in Sinuum minutione minuitur.

## ACROASIS III.

*Exemplo doctrinam præcedentem illustrat.*

### Num. XIX.

**A**stronomiam Tychonicæ Observationes promoverunt, & etiamnum promovent: & inter ipsa illa est celebris, quæ habitata fuit Vraniburgi die 17. Augusti 1587. horâ à meridie 19 = 40. Tenebat Meridianum, tunc Luna, & in grad. 27. 11. II constituebatur. Et sanè huic temporis momento correspondent hi motus.

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| <i>Sol ab Equin. Vero</i>  | gr. 155 = 86.66666.A |
| <i>Luna à Sole</i>         | 295 = 05.02777.B     |
| <i>Luna ab Equin. Ver.</i> | 90 = 91.69444.C      |
| <i>Motus externus</i>      | 230 = 10.05555.D     |
| <i>Trepidatio Crucis</i>   | 100 = 20.11111.E     |
| <i>Anomalia Luna</i>       | 47 = 06.77777.F      |

A. & B. summi sumpta, dat C: & B duplicatum, dat D: & quadruplicatum, dat E.

Vt rem clarè, & breviter expediamus, à trepidatione, quæ totius Hypotheseos labor est, & Anomaliam alterat, sumere debemus initium.

*Lamin. 43. Figur. 18. & 19.*

Duas Cruces ob oculos habes; alteram punctis, & alteram lineis expressam. Prior vocari *Media* poterit: posterior *Vera*. Illa est fixa immutabilis, & invariabilis: hæc nutat, & huc illuc vacillat. Vacillatio hæc fit, ut diximus, per arcum MEK, & KEM.

Longitudo Lunæ à Sole quadruplicata, (nempe, grad. 100 = 20.) Trepidationis huius motum determinat. In gradu 100 = 20. aut 79 = 80. Sinus rectus est 0 = 98.420. qui quadruplicatus, ut præcipit Canon, dat grad. 3 = 93.68. quæ in Sexagenariâ supputatione gr. 3.56.12. exæquant.

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| <i>Eras Anomalia ☿</i>  | gr. 47 = 06.77777 |
| <i>Trepidatio aufer</i> | 3 = 93.68         |
| <i>Et relinquit</i>     | 43 = 13.09        |

Est igitur Anomalia Lunæ per Trepidationem coæquata, graduum 43 = 13.09. cuius Sinus dat locum Lunæ fixæ, & Antifinus locum Lunæ veræ.

|                         |               |                   |
|-------------------------|---------------|-------------------|
| <i>Grad. 1'</i>         | <i>Sinus.</i> | <i>Antifinus.</i> |
| 43 = 13.09              | \$ 68,344.D   | 73,996.S          |
| <i>Adde Synarithmum</i> |               | 10,970.S          |
| <i>Summa utriusque</i>  |               | \$ 83,966.S       |

Ergo motu suo intrinseco Luna fixa distat à C modulis 68,366.D. & Vera 83,949.S. Et hæc sunt Veræ, & Fixæ Lunæ loca, quæ in Cruce haberent, ni à Solis motu extrinsecus, præpedirentur.

Siquidem jam utriusq; Lunæ Morum internum exposuimus, etiam externum exponamus.

Hic duplus est, cum longitudine Lunæ à Sole collatus, & erat grad. 230 = 10.05. à perigæo numerando. Aufero itaque semiperiodum (hoc est, grad. 180.) & manebunt ab Apogæo.

|                        |                     |                   |
|------------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Grad.</i>           | <i>Logarithmus.</i> | <i>Antilogar.</i> |
| 50 = 10.05.            | 9.88489.            | 9.80716.          |
| <i>Aufero</i>          | 6.62525.            | 6.62525.          |
| <i>Et relinco</i>      | 3.25964.            | 3.18191.          |
| <i>Hoc est, lineam</i> | \$ 1818.D           | \$ 1520.S         |

Quam ob rem, si Lunæ carerent motu intrinseco, & tantum extrinsecus moverentur à Sole, adhuc Crucem continuâ libratione formarent, & tunc linea C☿ (distantia Lunæ Fixæ à corde) esset 1818. & C☿ (distantia Lunæ Veræ à corde) esset 1520.

Supereſt, ut Motum internum, & externum (hoc est, numeros affectos caractere S) componamus.

|              |          |              |          |
|--------------|----------|--------------|----------|
| C☿           | 68,344.D | C☿ utiq;     | 83,966.S |
|              | 1,818.D  |              | 1520.S   |
| <i>Summa</i> | 70,162.D | <i>Summa</i> | 85,486.S |

Et hæc est vera, & legitima harum duarum linearum longitudo. Tranſeamus ad Figuram XIX. Ponatur igitur oculus in ☿, & angulum C☿☿ resolvamus. Sequentem perpende Analogiam.

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1527

|                     |        |            |
|---------------------|--------|------------|
| Vt C <sup>o</sup> : | 70.162 | Logarithm. |
| Ad C <sup>o</sup> : | 85.486 | 4.84620.   |
| Sic Sinus Totus     |        | 4.93189.   |
| Ad quid ?           |        | 10.00000.  |
| Ad Tangentem        |        | 14.93189.  |
|                     |        | 10.08569.  |

Est autem Logarithmus 10.08569. Tangens Artificialis Anguli grad. 50 = 61.66. & in computu Sexagenario grad. 50.37.011. Angulus igitur, inito computu.

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Cest                 | 50 = 61.66. vel 50.37. 011  |
| P <sup>o</sup> :     | A. 39 = 38.34. 39.23 0      |
| Colligis Lansbergius | 39.22.42                    |
| Anomalia B.          | 43 = 13.09. coag. per Trep. |
| Differentia C.       | 3 = 74.75. inter A. & B.    |
| ab Æquin.            | D. 90 = 91.69.              |
| Differentia E.       | 87 = 16.94. inter C. & D.   |

Ecce angulum P<sup>o</sup> expressum in A. aufero ab Anomaliâ per Trepidationem coequatam, quam habes in B. & hæc differentia inter A. & B. est Prosthaphæresis. Distabat Luna ab Æquinoctio vero, ut in D. & subduci & Prosthaphæresis D. manet E. Erat igitur in gr. 87 = 16.94. hoc est, in II 27 = 16.94. & in sexagenario Computu in gr. 27.101. 1111. II. Tychonis Observatio postulat grad. 27.11. & Lansbergii Calculus exhibet grad. 27.101.4311.

## ACROASIS IV.

Locum Solis Verum ex Mediis, seu Fictis determinat.

Num. XX.

Summâ facilitate, & claritate rem expeditam.

Quaro ad datum tempus locum Apogei distantiam Solis ab Æquinoctio Verno, & distantiam Solis ab Apogeo. Cum hac Tabulam Rectangularem ingredior, & quaro locum Solis Veri, & Ficti in suis semitis. Si inventus numerus ad 100,000. non perveniat, sumo complementum: si superet, sumo excessum: & formato Rectangolo invento distantiam Solis Veram ab Apogeo, & addito loco apogei distantiam ab Æquinoctio Verno.

Sed, quia prædicta Tabula per nonos gradus decurrit, qui nolunt per partes æquales dividi, dabo alterum Canonem, qui ab illâ nullo modo dependeat. Sic inquam. Sumo (1) distantiam Solis ab apogeo logarith-

mum: & habeo longitudinem linea C<sup>o</sup>: seu intervallum inter Solem Fictum, & Cor. (2) Sumo ejus Antisummum: & à gradu 0. ad 90. addo; hinc ad 270. aufero: & hinc ad 360. iterum addo numerum, 3584. & summa scribo logarithmum, cuius characterica addo 10. (3) Pronatio denique horum duorum logarithmorum differentiam esse Tangentem artificialem anguli C<sup>o</sup>, qui querebatur.

Vt utramque Regulam illustremus, proponamus exemplum, quo utitur D. Franciscus Levera *Astron. Restitui. lib. 1. cap. 13. pag. 308.* ubi sic ait. [ Sic nunc supputatio loci Solis ad initium anni primi ineuntis Regni Nabonassari die 26. Febr. in meridie ad merididianum Vraniburgi, ac etiam Romæ fere, anno 747. labente ante Christi adventum, & secundo post Bissextilem more Iuliano, ut plenè probavimus in cap. 10. de Epochis. ] Et absoluto computu reperit

|                         |     |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|
| Long. med. Solis gr.    | 326 | 35' | 57" |
| Apogium                 | 56  | 35  | 0   |
| Anomalia                | 270 | 0   | 57  |
| Locum C <sup>o</sup> me | 28  | 39  | 6   |
| Et post coagula         | 28  | 14  | 5   |

Videamus nunc quantum nostri numeri differant à Leveræis. Sic procedo.

## LONGITUDO

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Anni { +         | = 05.74959        |
|                  | 0 = 32.8548       |
|                  | 05 = 74.959       |
|                  | 06 = 13.56339. A  |
| Christi Epocha   | 276 = 79.91666. B |
| Differentia      | 270 = 66.35327. C |
| Flores 6. aufer. | 24.64116. Z       |
| Initium Anni     | 270 = 41.51211. D |
| Dies { + add.    | 6 = 89.95409. E   |
|                  | 49 = 28.2435 F    |
| Longitudo Solis  | 326 = 59.70960. G |

## APOGEIUM

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| Anni { +              | = 11.66666        |
|                       | = 66.66666        |
|                       | 11 = 66.66666     |
|                       | 12 = 44.99999. H  |
| Christi Epocha        | 69 = 03.33333. I  |
| Locus Apogei          | 56 = 58.33333. K  |
| Longitudo Solis       | 326 = 59.70960. L |
| Differentia. Anomalia | 270 = 01.37617. M |

Porto

Porro 747. annis Iulianis æqualibus motus Solis eſt, ut in A. Epocha Chriſti eſt, ut in B. Tempus designatum eſt ante Chriſtum: ergo ſubduci debet A à B, ut remaneat C. Anni tres dant 18. horas: ergo, ut auferatur dies integer, adhuc ſuperſunt horæ 6. ut in Z: quibus ablatis, manet D. locus Solis in initio Anni Iuliani ante Chriſtum 747. Adde 57. dies, & habebis G: & hæc erit diſtantia Solis ab Aequinoſtione verno.

Quantum Apogæium Annis 747. percurrat, dat H. Epocha dabit I. Ergo illo Anno 747. ante Chriſtum Apogæium erat in K.

Auſero Apogæium K, à Solis longitudine L, & relinquatur M Anomalia, ſeu diſtantia Solis ab Apogæio.

Datis his Mediis Motibus, qui non differunt ab assignatis à D. Franciſco Levera, verum Solis locum determinemus. Et primò per Tabulam Rectangularem.

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Ad grad. Anomal. 270.            | Logarithmi. |
| Sol ſiſtus 0,000.                |             |
| Complement. 100,000. <i>Vi C</i> | 5.00000     |
| Sol verus 103,584.               |             |
| Exceſſus + 3,584. ad <i>CD</i>   | 3.55437     |
| Non inus <i>Ha S. T.</i>         | 10.00000    |
| ad quem <i>P.</i>                | 13.55437    |

Ad Tang. gr. 2 = 05.  $\frac{83}{212}$ . Ad 8.55437

Hanc fractionem ad centenariam reducemus dicendo. Si 212. dant 100000. tunc 83. quid dabant? Multiplico 100000. per 83. & habeo 8300000. quæ diviſa per 212. dant 39146.

|                            |         |   |
|----------------------------|---------|---|
| 1 0212                     | 8300000 | A |
| 2 0424                     | 0636    | 3 |
| 3 0636                     | 194     |   |
| 4 0848                     | 1908    | 9 |
| 5 1060                     | 30      |   |
| 6 1272                     | 0212    | 1 |
| 7 1484                     | 098     |   |
| 8 1696                     | 0848    | 4 |
| 9 1908. C gr. 2 = 05.39146 | 132     |   |
| 10 2120                    | 1272    | 6 |
|                            | 48      | B |

Stat igitur Angulum  $\odot \odot$  C, eſſe gra-

duum 2 = 05.39146. ut in C. Et colligendo omnia.

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Apogæium Solis gr.           | 56 = 58.33333  |
| Diſt. Solis ab apog.         | 270 = 01.58333 |
| Angulus $\odot \odot$ C add. | 2 = 05.39146   |
| Summa                        | 328 = 65.20812 |

Quæ Summa reducta ad Computum Sexagenarium, dant grad. 28.39'. 7''. *mc.* Col- ligebat D. Levera grad. 28.39'. 6''.

Utamur modò alterâ Regulâ, & inquiremus, An in eodem numeros nos ducat Cal- culus?

| Sinus.                 | Logarithmi.     |
|------------------------|-----------------|
| Anomal. Solis 270. 1'. |                 |
| Supplementum 89.59.    | 100,000 5.00000 |
| Antisinus              | 29              |
| Numerus addendus       | 3,584           |
| Vtriusque Summa        | 3,613 1)3.55787 |
| Logarithmorum differ.  | 8.55787         |

Et numerus 8.55787. eſt Tangens Artificia- lis grad. 2 = 06.91666. (vel in Computu Sexagenario gr. 2.4'. 9''). Nunc numeros in- unum colligamus.

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Apogæium Solis gr. | 56 = 58.33333  |
| Tres Quadrantes    | 270 = 00.00000 |
| Angulus reſolutus  | 2 = 06.91666   |
| Summa              | 212 = 65.24999 |

Erat igitur Sol in gr. 28 = 65.24999. *mc.* (vel in Computu Sexagenario in gr. 28.39'. 8''). Bene igitur procedunt Regulæ.

## ACROASIS V.

An admittenda ſit Equatio Solis, quam Centri vocas D. Franciſcus Levera?

$\odot$  Num. XXI.

PRecepit hæc æquationem Vir oculatiſ- ſimus, quam multi negligunt; &, ſi eſſet parvula, etiam omitti à nobis poſſet: ſed, quia in præcedenti cõputu eſt gr. 25'. 1''. venit accuratè inſpicienda. D. Levera ſic il- lam notat. *Differencia Equationis Centri à di- ſto anno 747. ſq. ad annum 1588. poſt Chri- ſtum ſubtrahenda per Regulas Caput IX. Et his numeris utitur.*

Grad.

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1529

|         |   |    |    |            |
|---------|---|----|----|------------|
| Grad.   | 2 | 3' | 9" | Anno 747   |
| Grad.   | 1 | 38 | 8  | Anno 1588  |
| Differ. | 0 | 25 | 1  | Auferenda. |

Sanè illo nono Capite multa curiosè edisserit D. Levera: sed non omnia ita clarè procedunt. Ego discurro sic: Attende: dico enim.

Primò. *Eccentricitas Solis immutabilis est*: Admittitur, & eruditè probatur à D. Levera libr. 1. cap. 7. à pag. 183.

Secundò. *Esi anni sint valde distantes, si tamen sit equalis Solis Anomalia, seu Distantia ejus ab Apogeo, Prosthaphæreses aequales sunt*. Patet: quia sicut Sol Anno 747. ante Christum, & 1588. post Christum in ipso Apogeo, & Perigeo nullam prosthaphæresim habuit, sic in utroque anno distans 40. gradibus ab Apogeo habuit prosthaphæresim grad. 1. 17'. 3". auferendam.

Tertiò. *Sol constitutus in Aequinoctio Vero, non semper eisdem gradibus distat ab Apogeo, quibus hoc ab ipso Aequinoctio Vero*. Demonstratur: quia Apogæum habet motum concentricum Terræ: & Sol eccentricum.

Lamin. 43. Figur. 20.

Quartò. *Tabula Mediorum Motuum dant Solis locum ab Aequinoctio Medio: nempe à puncto, quod in Eccentrico tantum distat ab Apogeo, quantum hoc in concentrico distat ab Aequinoctio*. Parec, quia primum punctum, à quo sumitur Computus, esse debet invariabile: & Aequinoctii veri punctum variatur. Et hinc est, melius formari posse Tabulas, si arcus, & motus Solis non ab Aequinoctio, sed ab ipso Apogeo numerentur. Quoniam in præsentī Figurâ, si sit Terra in A. centrum Solaris Orbitæ in B: erit Eccentricitas AB. Apogæum C: Perigeum I: & omni ævo erunt anguli EAD. DAC. CAH. HAF. FAG. invariabiles. Sed, ubi ponetur Orbitæ Solaris primum punctum? Tycho posuit in puncto Eccentrici, quod anno 1588. cadebat in Aequinoctium verum. Sed, ubi tunc erat Apogæum? Respondeo ex Tabulis D. Leveræ.



|                |     |    |    |
|----------------|-----|----|----|
| Epocha Christi | gr. | 69 | 2' |
| Anni 1000      |     | 16 | 40 |
| Anni 500       |     | 8  | 20 |
| Anni 88        |     | 1  | 28 |
| Locus Apogei   |     | 95 | 30 |
| Prosthaph.     |     | 2  | 3  |

Anno autem 747. erat Apogæum in gr. 56. 35'. cui correspondet prosthaphæresis grad. 1. 40'. 48". [non verò grad. 1. 38'. nam hæc respondent gradui 55.] quæ subducta à grad. 2. 3'. 3". relinquunt grad. 0. 22'. 15". subtrahenda. Sed grad. 0. 25'. 1". ponit D. Levera. Solem Acroasis præcedens collocaverat.

|             |       |    |     |    |     |
|-------------|-------|----|-----|----|-----|
| In          | grad. | 18 | 39' | 8" | mc. |
| Aufer nunc  |       | 0  | 22  | 15 |     |
| Erat igitur |       | 18 | 16  | 53 | mc. |

Stat ergo esse ocularissimum D. Franciscum Leveram, & debet ipsi à Posteritate magnas gratias: nec est eura dum unus, aut alterius minuti differentia, quæ nunc intercedit inter nos, nam est lapsus calami: sumpsit enim prosthaphæresim gr. 55. pro prosthaphæresi grad. 56.

## ACRÓASIS VI.

*Cruæ, seu Theorica Solis adhuc facilitè describitur, & expeditiò dilucidatur.*

¶ Num. XXII. Lamin. 43. Figur. 21.

**L** Ovanii ante annos triginta Astronomiâ Rectilineam scripsit, sed nescivi tunc me sine multis Crucibus expedire, sed modò re profundius perspectâ, Cruce simplicissimâ utor, qualem Figura representat.

Sanè Sol Fictus liberetur ab L in D. (à lævâ in dexteram) & contrâ; & Sol verus ab S in I (à superiori in inferiorem partem,) & contrâ.

Ex Medijs Motibus hi tibi necessarij sunt. *Anomalia Aequinoctiorum. Eorandem Prosthaphæresis. Apogæum Solis. Distantia Solis ab Apogeo.* His habitis, procede sic.

*Sume pro Sole Ficto Sinum distantia Solis ab Apogeo correspondentem: & pro Sole Vero Anisimum. Huic Exarithmum 3,584.S. Si Sol Verus sit S. adde; si sit I, adime.*

Sol Fictus ab Apogeo ad Perigeum notatur  
D d d d d tur



rum caractere. Di: hinc ad Apogecium caractere L. 27

Sol Verus ab Apogeo ad grad. 90. notatur caractere S: hinc ad gr. 270. caractere I: & hinc ad Apogecium iterum caractere S.

Sinus dat, & Antisinus autē sume logarithmos illorumq. Analogia dabit Tangentem Anguli quāvis. Hinc distantiam veram Solis ab Apogeo cognoscere addito loco Apogei ab Aequinoctia Medii & adhibita Aequinoctiorum Prosthaphæresis Vera.

Hæc doctrina nullo meliori modo diluei dabitur, quàm unum exemplum ponendo.

Anno Christi 882. die 18. Septembr. hora 13 = 25. post Meridiem observavit Aequinoctium Autumnale Albategnius, ut ipse asserit cap. 28. f. Accidit illud citius: Solis enim altitudines non sunt per parallaxim augenda, quod factum ab illo fuit, ut statim videbimus. ] Huius temporis momentis correspondent hi motus.

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| Anomalia Aequinoct.      | gr. 199 = 68. |
| Ejus Prosthaphæresis     | 0 = 41.       |
| Equalis motus Solis      | 181 = 68.     |
| Apogecium Solis          | 81 = 70.      |
| Distantia Solis ab Apog. | 99 = 98.      |

Modò Regulam datam exerceamus:

| Sinus pro Sole             | Antisinus pro Sole Vera. |
|----------------------------|--------------------------|
| Grad. 99 = 98. Ficto.      | 17330. I                 |
| hoc est, 80 = 82. 98486. D | 3584. S                  |
| Synarithmus                | 13746. I                 |
| Differentia                | 9.13818.                 |
| Logarithmi                 | 9.99337.                 |

Qui dant Analogiam sequentem.

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Si logarithmus   | 9.99337.  |
| dat. logarithmum | 9.13818.  |
| Tunc Sinus Totus | 10.00000. |
| quid dabit       | 19.13818. |
| Dabit Tangentem  | 9.14481.  |

Est autem numerus 9.14481. Artificialis Tangens grad. 7 = 94.60. Qui angulus CQT. additus Quadranti PQL. dat. distantiam veram.

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ab Apogeo               | gr. 97 = 94. |
| Erat Media              | 99 = 98.     |
| Diff. (Prosthaphæresis) | 2 = 04.      |
| Quæ esset ex Tych.      | 2 = 03.      |

Modò igitur Computus absolvamus.

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Distantia Solis ab Apog.     | 97 = 94.  |
| Diff. Apogei ab Aequin. Med. | 81 = 70.  |
| Ergo Sol ab Aequinoct. Med.  | 179 = 64. |
| Prosthaph. Aequinoct. add.   | 1 = 04.1. |
| Ergo Sol ab Aequinoct. Vera  | 180 = 05. |

Porrò 5. centesimæ in Solis longitudine determinandum cõtemibiles sunt, quoniam 9. minuta sexagenaria non excedunt. Et quidem in definiendo loco Solis effemus felices, si intra 3. sexagenaria minuta sciremus, aut possemus veritatem ostendere: Vraniburgi anno Christi 1587. die 17. Augusti, hora post meridiem 19 = 40. observarunt Tycho nicus Lunam in grad. 26 = 38. II. & tamen ex eadem observatione demonstrare conatur Lansbergius Lunam fuisse in grad. 27 = 18. II. Ergo, si in eadem Observatione Tycho nis, & Lansbergii Calculus in grad. 0 = 80. differrebat: non erit mirum, si in eadem Observatione grad. 0 = 05. nos, & Albategnius differamus. Profectò in Aequinoctiis 10'. minuta longitudinis dant 4'. declinationis: ergo 3'. sexagenaria dabant unicum. Et quid mirum, si unico ille minuto majorem Solis altitudinem, quam deberet, adsumpsisse dicatur? Si hoc asseritur: tardius ille tantisper Solem ad Aequinoctium Autumnale perduxit.

Praterea, si Sol dicatur nullam sensibile parallaxim subire, (quod ego certissimum puto) hæc differentia ex eo oriri videtur: quod ille cum veteribus Solem parallaxi esse obnoxium putabat. Porrò Aras, & Antiochia (in quibus Albategnius altitudines Solares observabat) sunt in altitudine Poli grad. 36. ergo habent Aequinoctialem alam grad. 54. in quâ Sol altitudine unius, aut alterius minuti in Veterum sententiâ patitur parallaxim. Ergo, si non correxisset Albategnius altitudinem Solis, visam addendo parallaxim, citius habuisset Aequinoctium: & ejus Observationem nostri numeri exactissimè repræsentarent. Immo etiamnum exhibent exactissimè: illa enim exactissimè sunt, quæ fieri non possunt exactius. Et Humanæ conditionis vi-



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1531

res superat de Solis loco intra 3<sup>4</sup>. sexagenaria pronunciare.

## ACROASIS VII.

De Maculis Solaribus. An moveantur per lineam rectam?

¶ Num. XXIII.

**A** sseruerunt nonnulli: sed contra ipsos stat Disputatio Astronomica, in Friburgensi Vniuersitate habita, & sub P. Georgii Schönberger præsidio à Ioanne Nicolao Smogulecz anno 1627. defensionem pag. 48. hæc lego. *Colligimus earundem (Macularum) cursum circulares esse, non rectos, contra quam quidam senserint. Si enim essent recti, & non circulares, tunc una, & eadem Stella non posset successivè accedere, & recedere ab Eclipticâ; quod tamen contingit, ut videre est in Stellis à quintâ Septembris, usque ad tertiam decimam motis, &c.* Porro Solares Maculæ (sint Stellæ, vel non) moveri per lineam quamdam rectam, in quâ non sit reciprocatio, impossibile est: quoniam hæc linea, quocumque ipsa modo ducatur, per Martis, Iovis, & Saturni Coelos necessariò transiret: & in Firmamentum ingressâ novis illâ regionem impleteret Stellis, vel Maculis: & cum ad ultimam ultimi Coeli superficiem veniret, imaginaria spacia se intinueret, aut non. Si sic: quomodo hæc corpora per inania intervalla decurrerent? Si non? Cur non decederent. Sed neque moventur per lineam circulearem, quæ in Tetrâ, aut in centrò Deferentis Solaris habeat centrum: quoniam (& hæc ratio etiam contra lineam rectam, quam impugnabamus, concludit) si tali Maculæ motu concitarentur, sub Sole, æqualibus temporibus æqualia spacia peragerent. At in medio Solis sunt veloces: & circa peripheriam tardissimæ: ergo circa Solem, & non multum ab ipso remotæ convolvuntur. Et hæc ipsa circumlatio explicari per lineas rectas poterit, si Maculæ librètur in Cruce, sicut de ipsomet Sole dicebamus. Nâ si crux Sol circa Tellurè agitur, et si motus eius reciprocus sit rectus: sic illæ circa Solem agentur, et si per rectam lineam reciprocari supponantur.

¶ Num. XXIV.

**Q**uid sint illæ, non quæro: nam Astronomi variant, & in tantâ distantia, ut verum iudicet, humana diligentia non

sufficit. Interim uberioris doctrinæ gratiâ proponam Apertiones præcipuas.

Malapertius esse verâ Sydera, & circa Solem moveri asserit, & *Austracæ* nominat: sed contra eum militat illarum eadè existentiâ oriuntur, pereunt ita, ut rarò redeant: & rari men, si essent Sydera, sicut cætera, perireverarent. Accedit omnes Stellæ esse Sphæricas, & tamen maculæ irregulares formas habent, & circulearem speciem rarò affectant. P. Georgius Schönberger in Disputatione Astronomicâ Friburgi anno 1627. habitâ pulchrè de Maculis Solaribus disserit, & pag. 49. ait. *Colligimus paucissimas perfectè rotundas, frequentissimè polygonas, oblongas, mixtas esse, &c.* Et quia duas speciali diligentia delineat, illas in Laminâ XLIV. apud Figur. VII. imaginamus, & verba, quibus illa dilucidat, scribimus. *Macula, ait, ad X & Y adnotata, fuit unica anno 1622. non solum hic Friburgi à me visa, sed etiam Igolsiadii à P. Adamo Tannero, & Ioanne Baptista Cysato deprehensa, solis magnitudinis, ita ut in longitudine decimam tertiam, & in latitudine, quâ pars erat maxima, vigesimam-quartam diametri Solaris partem occuparet: cuius formam tubo dissimulimus interiorum, quam secundâ quidem Februarii habuit in Yscitiâ ut in X representatur. Habuit enim in se corpuscula nigerima his similia, quæ omnes in hanc formam, dilutiore materiâ usquequaque involuta erant, ea omnia simul in chariam illapsa unius Stelle, seu macula multum nigra speciem representabant decimam tertiam diametri Solaris partem occupantem. &c.* At miror P. Georgium tot diffformes maculas observasse, & tamen Malapertio assentiri, & illas esse veras Stellæ affirmare. Inquit enim Corollario I. *Corpora hæc circa Solem motu, nempe eclipsantia, nihil aliud, quàm veras Stellæ esse possent: quæ, dum Solem subeunt, privata versus nostrum oculum lumine, utpote opaca, nobis macularum instar nigræ tantum apparent. &c.* Stellæ esse consuetissimas earum motus probat, quem iam per varias observationum maculas, ipsaque motus schemata ostendimus. Diximus autem illas interdum in medio Solis disco nasci, interdum in medio disco disparere: aliquando unam in plures dividi, multas in unam coire; habere, varias, & diffformes figuras; & superato Solis dorso rarò redire: quæ omnia non esse permanentes Stellæ manifestè persuadent.

D d d d d Sed,

Sed, quid sunt ipse (Ioannes Keplerus) Solis viscera perperuo igne comburi asserit, & per Æthnas, Vulcanos, & Vesuvios suos flammam evomere, & fumum densum exhalare. Ergo Solares Maculæ nihil sunt aliud opinione Kepleri, quàm densæ nubium fuliginis, quæ eminens à nobis conspiciat, nigri videntur esse cævi, qui faciem Solarem insciunt. Nec mirabitur aliquis, Solis viscera igne perpetuo ardere, si legat, quid de subterraneo igne W endelinus statuatur. Vide, quæ diximus in *Hydrographiæ. Art. 3. Not. 1. pag. 531.* ubi de hoc argumento disputatur. Cæterum, si has Solares Maculas esse nubes ex fumo confectas dixerimus; erit in promptu ratio, quæ eas irregulares habere figuras ostendat: posse in motu Solis disco nasci, & posse alibi natas ibi emori, dividi, & coire; & raro reverti persuadeat.

Alii materiam densam, & liquidam in Sole reperiunt ita ut Sol sit nostro Oceano similis, cujus fundum est terra, à quâ insulæ, & scopuli emergunt. Sunt polymorphæ nostræ insulæ, & scopuli figuram semper habent irregularem. Æstuat noster Oceanus, & multas inundat, & tegit insulas, & per valles montium ingressus in duas, vel plures dividit, quæ erat prius unica. Hinc ad Solem evedti Authores hi, cum primò dicunt esse solidum, & imperfectè politum, ita ut montes, & valles plures habeat. Secundò hanc ejus nucleum obtegi procelloso splendoris Oceano, qui æstum patitur, & fluxum, & refluxum subit. Quando decrevit illud mare, deteguntur aliquæ in ipso insulæ, aliqui montes, qui quoniam luce carent, ut maculæ nigricantes apparent. Et decremento maris, si vallis inter duos montes hians evacuetur à fructibus, ex duabus, vel pluribus maculis fiet unica, sicut contra intumescente illo Solari mari ex unicâ maculâ fient plures: nam, si in schemate, quod Lamina XLIV. inter Figuram VII. & VIII. exhibet, sint tres scopuli, ut conspicis. Quando Oceanus ille decreverit usque ad lineam *ab*, coibunt in unam maculam: & illo succrescente ad *cd*, hæc ipsa unica macula dividetur in tres; & quibus disparet prima, si Oceanus teneat lineam *ef*, & tunc tantum duæ conspicientur: in *gh* disparet secunda: & tandem in *ik* etiam tertia. Si hæc doctrina admittatur, de Macularum magnitudine communis cessabit admiratio: si enim sunt

eiusdem Solis partes, etiam poterunt 2'. quorum 30'. habent Solis diameter, longitudine excedere.

## ACROASIS VIII.

De Tempore, quod impendit Sol in peragendis arcibus.

¶ Num. XXV.

**T**Abulæ præcedentes arcum exhibent, quem Sol dato tempore consiciebat; sed, quia dato ibi tempore quæritur arcus, & posset dato arcu, quæri tempus, monendus est Lector, ut hanc differentiam intelligat. Quoniam autem impræsentiarum, hunc, aut illum Anthorem sequi, perinde est (Methodum enim potius tradimus, quàm Conclusiones) in hac Acroasi numeros, D. Francisci Leveræ, [qui Calculum Tychonis doctè corrigat; & si semel correctio obtineat, consequentias præclarissimas inferet] placitis attemperabimus. Consicet Sol

|                   | Gr. | '  | '''   |
|-------------------|-----|----|-------|
| Anno primo        | 359 | 45 | 42    |
| Anno secundo      | 359 | 31 | 25    |
| Anno tertio       | 359 | 17 | 7     |
| Anno quarto Biss. | 0   | 1  | 58    |
| In Die            | 0   | 59 | 8     |
| In Hora           |     | 2  | 27 50 |
| In Minuto sexag.  |     |    | 2 28  |

In his omnibus numeris Tempus datur, & Arcus quæritur. Cæterum, si oppositam viam ingrediamur, & dato Arcu, Tempus quæramus, sic debemus procedere. Nam Sol peragat

|                | Gr. | D.  | H. | '  | '''   |
|----------------|-----|-----|----|----|-------|
| Totum Circulum | 360 | 365 | 5  | 48 | 0     |
| Semicirculum   | 180 | 182 | 14 | 54 | 0     |
| Quadrantem     | 90  | 91  | 7  | 27 | 0     |
| Gradum         | 1   | 1   | 0  | 20 | 58    |
| Minutum        | 1   | 0   | 0  | 24 | 21    |
| Secundum       | 1   | 0   | 0  | 0  | 24 21 |

Utitur D. Leveræ Scrupulis sexagenariis, quos, si velis in centenarios convertere, utere Tabulâ, quam superius pag. 1330 posuimus.



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1533

## ACROASIS IX.

De Annorum inaequalitate.

### ¶ Num. XXVI.

**S**olaris annus continet integram Solis periodum, & ab uno puncto quousque Sol redeat illud iterum subeat, computatur. Et, quia in Solari Orbita infinita sunt puncta, innumerabilia annorum genera possent dilucidari. Sed ponamus praecipua; & tria notiora exponamus.

Annus enim, vel est Apogaeus: vel Aequinoctialis, vel Sydereus. (Apogaeus metitur tempus, quod Sol impendit ab auge ad augem. Huic per omnia est aequalis Perigaeus, qui tempus determinat, quod Sol infumit, ab opposito angis ad oppositum augis. Aequinoctialis, tempus considerat, quod ab Aequinoctio Verno ad alterum Vernal, (vel ab Autumnali ad alterum Autumnale) fuit. Et huic consonat notatis notandis Solstitialis, qui à solstitio Aestivo ad alterum Aestivum, (vel ab Hiberno ad alterum Hibernum) moras Solis mensurat. (Et tandem Sydereus concernit tempus, quod Sol postulat, ut à conjunctione, cum aliquo Sydere fixo ad idem Sydus revertatur.)

Annos esse inaequales asserunt Copernici, & tres causas assignant: nimirum Apogaeum, eccentricitatem, & eccentricitatis alterationem, & Aequinoctiorum Anomaliam. De quarum existentia, ut vidimus, non omnes Astronomi idem sentiunt. Porro Solis Apogaeum progredi, certum est, ac eccentricitatem mutari, & dari Aequinoctiorum Anomaliam plurimi, & doctissimi negant, & saltem, in dubium hodie plerique vocant, & nemo demonstrat exadè. Nos autem, ut omnibus satisficiamus, quid in singulorum scientia debeat dici, breviter explicabimus. Considera Asera sequentia.

**PRIMUM.** Anni Apogaei, ( & etiam Perigaei ) ab Aequinoctiorum Anomalia praescindendo, si variari dicatur Eccentricitas, sunt aequales. Aliter. Mutatio Eccentricitatis Anni Apogaei, ( aut Perigaei ) quantitatem non alterat. Patet; quia quantacumque illa sit, in Apogaeo, & Perigaeo Sol omni prosthaphæresi caret.

**SECUNDUM.** Horum Annorum magnitudinem Anomalia Aequinoctiorum non alterat. Patet; quia quantacumque sit Aequinoctio-

rum prosthaphæresis, nec Apogaeum, nec Aequinoctium Medium mutat, sed tantum, utriusque Aequinoctii ( Medii, & Veri ) distantias.

**TERTIUM.** Ab Apogaeo ad Perigaeum tantum tempus praesens impendit Sol, quantum à Perigaeo ad Apogaeum. Ergo utrobique medium Annum. Demonstratur: quia linea abscondita, ab Apogaeo in Perigaeum ducta, Solis Orbitam dividit in duas partes aequales.

Hinc patet Mediornu Motuum Tabulas secutiores, & exactiores fore, si ab Apogaeo, quam si ab Aequinoctio, non solum in Sole, sed etiam in cæteris Planetis, supputentur.

**QUARTUM.** Anni Aequinoctiales, ( & idem dicito de Solstitialibus ) sunt inaequales.

Pone Eccentricitatem esse constantem, & invariabilem, & non esse admittendam, Aequinoctiorum Anomaliam; adhuc Anni ab Aequinoctio ad Aequinoctium crunt inaequales; ut id intelligas, utamur illa Solis Theorica, quam Longomontanus describit. Sit itaque A. terra, quiescens, in centro Mundi constituta. Tunc circa A. ducatur Circulus BCDE, quem centrum Epicycli radius sit BF, quantum posulat maxima Aequatio, qua circa longitudes medias contingit. In hac Theorica, si apogaeum est in T, ☉ erit tunc in X; & in Aequinoctio medio, quando Epicycli centrum sit in E. tunc ☉ erit in R. distans ab E. arcu ER. Si Apogaeum sit in V, ☉ erit in P. & Aequinoctium medium, & verum coincident. Si verò apogaeum sit in S, tunc ☉ erit in F, & cum centrum Epicycli est in E, ☉ collocabitur in O. Quibus positis, discurre sic. Eo tempore, quo apogaeum transit ab X ad F, praeter integras revolutiones ☉ peregit ab R in O. Ergo erat motus verus velocior, medius tardior. Et, quia oppositum accidit in altero semicirculo BCD: eo tempore, quo apogaeum transit ab F in X. erit motus medius velocior verus tardior. Anni igitur ab Aequinoctio ad Aequinoctium sunt inaequales. Ut hanc inaequalitatem demonstrarem iterum, hoc idem argumentum, proponam aliter. Apogaeum Solis lento motu, sed aequali percurrit, & si Levèræ credimus, unum gradum peragit 60. annis. Modò pone ob oculos Solarium prosthaphæresium Tabulam, videbisque esse valde inaequales. Ergo, si singulis annis Aequinoctia

noctia incidunt in puncta Orbis, quæ habent inæquales æquationes, anni sunt inæquales.

Hanc inæqualitatem sequitur alia: nam, si Eccentricitas Orbis, aut Epicycli radius crescat, minuatür-ve, prima illa inæqualitas altera inæqualitate perturbabitur. Si enim, quando est minima Solis Eccentricitas, ab R in O Solem Longomontanus transfert: quando erit maxima, ex Z in Y tranfmittet, ut sit multò major æquatio.

Accedit Acquinotiorum Anomalia, quæ, si admittatur, tertiam infert inæqualitatem: caufat enim valde inæquales prosthaphæreses, quæ, cum jam addi, & jam demi debeant, exhibent annos inæquales.

| Apogæum Solis. |      | Prosthaphæresis. |          | Tempus. |  |
|----------------|------|------------------|----------|---------|--|
| Adde.          | Auf. | G.               | H.       |         |  |
| 0              | 360  | 0 0 0            | 0 0 0    |         |  |
| 10             | 350  | 0 20 39          | 8 22 49  |         |  |
| 20             | 340  | 0 40 45          | 16 32 14 |         |  |
| 30             | 330  | 0 59 44          | 24 14 28 |         |  |
| 40             | 320  | 1 17 3           | 31 38 26 |         |  |
| 50             | 310  | 1 32 13          | 37 25 25 |         |  |
| 60             | 300  | 1 44 46          | 42 31 0  |         |  |
| 70             | 290  | 1 54 19          | 46 23 33 |         |  |
| 80             | 280  | 2 0 32           | 48 54 55 |         |  |
| 90             | 270  | 2 3 9            | 49 58 37 |         |  |
| 92             | 268  | 2 3 15           | 50 1 3   |         |  |
| 100            | 260  | 2 2 49           | 31 26    |         |  |
| 110            | 250  | 1 57 11          | 47 33 21 |         |  |
| 120            | 240  | 1 48 36          | 44 4 21  |         |  |
| 130            | 230  | 1 36 35          | 39 11 44 |         |  |
| 140            | 220  | 1 21 25          | 33 2 27  |         |  |
| 150            | 210  | 1 3 33           | 25 47 24 |         |  |
| 160            | 200  | 0 43 36          | 17 41 38 |         |  |
| 170            | 190  | 0 22 10          | 8 59 44  |         |  |
| 180            | 180  | 0 0 0            | 0 0 0    |         |  |
| Adde.          | Auf. |                  |          |         |  |

QUINTUM. Quando Solis Apogæum in altero sit Equinoctio, tantum Sol tempus in Borealibus Signis, quantum in Australibus percurrendis impendit. Idemq; de Solstitiis dicito proportionem servatâ: nam sicut Apogæio in initio ♈, aut ☊ constituto, moræ Solis ab ♈ in ♈, & à ☊ in ♈, sunt æquales: sic etiam Apogæio in initio ☊, aut ♈ posito, moræ à ☊ ad ♈, & à ♈ ad ☊ sunt æquales.

SEXTUM. Anni Syderes similiter inæqua-

les sunt. Ostenditur: quia ubicumq; esse dicatur Sydus sola Apogæii mutatio, quæ est certa, (ut de Eccentricitatis, & Equinoctii Veri mutationibus, quæ in dubium vertuntur, nihil dicam) sufficiet ad inæqualitatem.

SEPTIMUM. Inæqualitas ab Apogæii promotione proveniens, præsentis Tabulæ determinatur.

1. Posito Apogæio in limine Arietis Annus dies 365, hor 5, 48, complectitur. Et, quia, Apogæium gradus 10, conficit 600, annis, ut vult D. Levera, Sol his cisdem 600, Annis, supra 600, revolutiones aget grad. 0, 20, 39, quibus correspondent Horæ 8, 2, 49, Ergo ab Arietis initio ad Virginis finem, semper Apogæium dabit Annos majores diebus 365, horis 5, 48, & hinc ad Circuli finem, minores.

Nota bene. In primo semicirculo additur prosthaphæresis: quia non numeratur locus Solis ab Apogæio sed locus Apogæii ad Acquinotio, quam ob rem, quando Apogæium distat ab Acquinotio 90, gradibus, exempli gratiâ, tunc Acquinotium gradibus 170, distat ab Apogæio, & postulat, ut prosthaphæresis sit additiva.

## ACROASIS X.

De Mediis Solis, & omnium aliorum Planetarum Motibus. An ab apogæio debeant potius, quam ab Equinoctio deduci?

Postulo, ut attentè legatur.

### ¶ Num. XXVII.

ACROASIS V. ad D. Francisci Leveræ laudem scripta, Apogæium æquali & constanti motu promovendi demonstrat: & tamen ab ipso Apogæio punctum Equinoctiale inæqualiter movetur in Eccentrico: unde oculatissimè secundam D. Leveræ æquationem admittit: quam plerique omnes negligunt, & ideo Anomalias Equinoctiorum, aut alios circellos comminiscuntur, qui certè viderentur superflui. Ideo ACROASI VIII. præcedenti post Assertum III. sic scripti. Hinc patet Mediorum motuum Tabulas seniores, & exactiores fore, si ab apogæio, quam si ab Equinoctio, non solum in Sole, sed etiam in cæteris Planetis, supponentur. Et, ut id ostendam, unum ex multis, quæ D. Levera doctè dilucidat, Computum in exemplum proponam.

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1535

Porro *Æquinoctium Vernum* 22. Martii *Anni Christi* 140. horâ primâ post meridiem fere, se obſervaviſſe *libr. 3. Almag. cap. 2.* aſſerie *Ptolemæus*: qui, tametſi annis *Ægyptiis* utatur, ad hunc diem reducitur à *Scaligero lib. 4. de emend. temp. pag. 192. primæ Editionis, & pag. 331. Edit. ſec. & ab aliis Chronologis.* Hâc reductionem temporis admittunt communiter *Aſtronomi, Prutenicarum Tabul. inſiſtentes præceptis: & D. Levera libr. 1. cap. 3. pag. 114. & S. Tertia* illam ediſſerit, & demonſtrat Solem *æquinoctium* ſubiſſe die 21. Martii hor. 23. 56. ſed adhuc accidiſſe citius calculus demonſtrabit inſeruiſ. Conſideremus igitur *D. Levetæ* calculum, quia *cap. 13. pag. 297. & S. Obſervavimus* per numeros ſequentes decurrit.

G. 1 11  
276 44. 3 *Longitudo Solis Media in Chriſti Epochâ ad Meridianum Alexandria.*

49 17 *Long. Solis ad ann. 100. cõpletos.*  
359 34 51 *Long. Solis ad annos 39. cõpletos.*  
79 50 15 *Long. Solis ad diẽ 21. Mart. Biſſ.*  
56 40 *Longitudo Solis ad hor. 23.*  
2 18 *Longitudo Solis ad min. 56.*

357 57 24 *Longitudo Solis ad idem tempus.*  
71 22 0 *Locus Apogei ſubtrahendum.*

286 35 24 *Anomalia Eccentrici Solis.*  
1 56 53 *Proſtaphareſis addenda.*

359 54 17 *Locus Solis ab Æquinoctio.*

Sed eſſe debet *gr. 360. 01. 01.* vel, quod idem eſt, *grad. 0. 01. 01.* Et unde naſcitur hæc differentia? Reſpondet, quia ſicut Sol, ſic etiam punctum *Eccentrici* patitur parallaxim. Illam hoc modo reperit

G. 1 11  
2 2 38 *Æquatio ad annum 1588. [2]*  
1 56 53 *Æquatio ad annum 140.*

0 5 45 *Differentia addenda.*

359 54 17 *Locus Solis prius inventus.*

V 0 0 2 *Vera long. Solis ad diẽ 21. tempus.*

Anno 1587. completo Apogium in grad. 5. 30. 22 ponit Tycho. Ergo diſtabat ab illo *Æquinoctium* grad. 95. 30. cui puncto reſpondet *proſtaphareſis* grad. 2. 21. 59. Anno 139. completo *D. Levera* collocat Apogium in grad. 11. 22. II. & correfpondet *proſtaphareſis* grad. 1. 56. 53. Vnde tan- tiſper alterandi ſunt numeri.

286 35 24 *Anomalia Solis.*

1 56 53 *Proſtaphareſis addenda.*

357 57 24 *Longitudo Solis.*

359 54 17 *Locus Solis ab Æquinoctio.*

Et poſtea progrediendo ulterius.

2 2 59 *Proſtaph. ad ann. 1588. [2]*

1 56 53 *Proſtaph. ad ann. 140.*

0 6 6 *Differentia addenda.*

359 54 17 *Locus Solis prius inventus.*

V 0 0 23 *Summa.] Solis longitudo.*

a) Putarem *D. Leveram ex lapſu calami pro 58. ſcripſiſſe 38.*

Porro hic agitur de paucis ſecundis, quod non ſolum *Ptolemæi*, ſed & *Tychonis* ſuperat diligentiam. Offendamus interim noſtrum computum bene procedere.

Tempore *Ptolemæi* ann. 139. completo Apogium aberat ab *Æquinoctio* gr. 71. 22.

| Apogium.    |       | Proſtaphareſis. |    |
|-------------|-------|-----------------|----|
| Grad.       | 71 01 | Gr. 1 55'       | 71 |
| Grad.       | 72 0  | Gr. 1 55'       | 52 |
| Differentia |       | Gr. 0 0         | 45 |
| Ergo        | 71 22 | Gr. 1 55'       | 23 |

Tempore autem *Tychonis* anno videlicet 1587. completo, Apogium aberat ab *Æquinoctio* gr. 95. 30.

|             |       |           |    |
|-------------|-------|-----------|----|
| Gr.         | 95 01 | Gr. 2 31' | 31 |
| Gr.         | 96 0  | Gr. 2 2   | 55 |
| Differentia |       | Gr. 0 0   | 8  |
| Ergo        | 95 30 | Gr. 2 2   | 59 |

Ergo *Alexandriæ* horâ illâ 23. 56. Sol erat in grad. 0. 01. 23. V. Poſcebat illum *D. Levetæ* in grad. 0. 01. 21. ut differentia ſit 21. que peragit Sol hor. 0. 8. Accidit igitur *Æquinoctium* hor. 23. 48.

Secundis 21. longitudinis, 8. reſpondent in declinatione apud *Æquinoctialem*, quæ diſtinguere non potuit *Ptolemæus*, cujuſ Organæ, non ſingulos, ſed denos, & ad ſummum ſenos, diſtinguebant primos ſcrupulos. Quid, ſi etiam ſingulos? Id non eſt verum: ſed condonemus *Ptolemæi* Inſtrumentis gradum in 60. diſtinxiſſe. Quid habebitur? Ad cognitionem loci Solis in *Eclipticâ* ille per Declinationem pervenit: hanc collegit ex Solis-

Solis meridianā altitudine. Vnicum Declinationis minutum apud Aequinoctialem, importat in Eclipticā  $2'.3''$ , quæ, ut à Sole peragantur, unam horam requirunt. Ergo omnium Veterum Solis Observationes, ut minimū intra horam se continent, nec prudenter poterimus maiorem ab illis præcisionem exigere. Vnde D. Levera pag. 115. a. ait. *Quæ utique modica differentia adscribi etiam poterit modica causa, nempe, Armillarum aliquali imperfectioni, &c.*

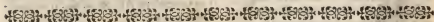
Hæc adduxero, ut videat Lector an. 1587. completo, seu 1588. labente, Solis constituto Apogeo in grad. 95.30. ut vult Tycho, Solcm ab Apogeo distantem grad. 264.30. non fuisse in Aequinoctio, sed in alio puncto diverso: nam illud per gr. 2.2'.59''. superaverat. Ergo Solis Medias Radices Tycho multo majores, quam deberet, adsumpsit: & ut Vera loca inveniat, duplicem debet æquationem resolvere.

Hinc patet, etsi non admittatur Aequinoctiorum Anomaliā, adhuc Aequinoctium. Verum à Medio, necessariò distingui: ita, ut Sol esse in Medio, dicatur, quando tot gradibus in suo Eccentrico ab Apogeo distat, quot Aequinoctium Vernum ab eodem apogeo: & tamen sit in Verò, quando secundum suum locum Verum tot ipse ab Apo-

geio, quot Aequinoctium Vernum, distat gradibus. Ergo non habet Astronomus infallibilem artem, ut Solis Medium Motum computet ab Aequinoctio. Et in hoc habeo, cur D. Levera summas gratias agam, quod me hanc certissimam veritatem docuerit; & habebunt posteri, si mihi similes, illos, per quos profecerint, voluerint venerari.

Ergo, siquidem hucusque Apogea æquali, & concentrico motu promoveri Astronomi eruditi asseverant, & tamen eidem Eccentrici Solaris puncto Aequinoctium non imminet, nec Aequinoctiorum præcessio, etiam negatā Anomaliā, quæ Tycho per particulas æquales decurrit, hanc æqualitatem in Eccentrico observat: & nihilominus eidem Eccentrici Solaris puncto Apogeam semper imminet, sequitur necessariò, ut ab Apogeo Medii Motus sint, non autem ab Aequinoctio numerandi.

Si hoc semel bene perpendatur, omnes (omnes) Mediorum Motuum Tabulæ sunt reformandæ, & ad Apogea reducendæ. Tu rem considera; & me mone; non enim facile credam D. Leveram, & Me in hac Resolutione adlucinari. *Interim*, nisi aliter me aliqua demonstratio insinuat, in meâ Astronomiâ omnes Medios Motus à Planetarum Apogeiis supputabo.



## ARTICVLVS IV.

### *Lunam Crucifixam dilucidans.*

Num. XXVIII.



Olis æmula est Luna; & eodem ipsa modo in Aethere movetur, quo Sol: unde, qui Solis motum, Articulo præcedente expositum bene cognoverit, nullam in Lunæ motu

poterit difficultatem invenire.

Sanè motus Lunarum provenit à duplici causâ: internâ, externâ: illa numerat gradus ab Apogeo, hæc à Sole.

Lamin. 43. Figur. 16.

Porro Tritemis, quando velis passis, & re-

mis actis pellitur, duos impulsus habet: alterum, quem intrinsecus à remis recipit: alterum, quem extrinsecus à vento participat. Sic etiam Luna movetur intrinsecus à propriâ formâ, extrinsecus autem à Sole.

Motum intrinsecum determinat Anomaliā, quam vocant: hoc est, longitudo Lunæ ab Apogeo: quæ dictum augetur grad. 13. 06. 4987. 1567. & libratio hæc fit in Cruce I.D. & S.I. Nam primò Luna sita ab L in D, & à D in L reciprocò motu decurrit, & interim Luna vera labitur ab S in I, & ab I in S resiliit. Vtriusque lineæ longitudinem numeramus à C, & ne confundantur lineæ, quamdium Luna sita est inter C & L, vocatur *Læva*, & quamdium



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1537

diū inter C & D, *Dextra*: & Luna vera, quamdiū decurrit inter C & S, *Superior*: & quamdiū inter C & I, *Inferior* dicitur. Et initiales literas sumendo, his notis L, D, S, I. lineas à lineis discernemus.

Motus extrinsecus est quædam intrinseci alteratio, & fit Solis virtute in eadem Crucce: & illius vi Luna ficta libratur ab L in D, & contrā: & Luna vera ab S in I. deorsum, & ab I in S. sursum propellitur. Et utraque Luna singulis diebus peragit à Sole gr. 24 = 38.

14949. 848. Et computus incipit à perigeionam in omni  $\delta$  &  $\rho$  est Luna vera in I, & omni  $\square$  est in S.

*Lamin. 42. Figur. 18.*

Præterea tota Crux à K in M, & ab M in K libratur: & peragit singulis diebus grad. 48 = 76.29899. 696. Initium sumitur ab E in M. contra signorum ordinem, & incipit à conjunctione mediæ Luminarium. Considera sequentes numeros.

| Distantia Lunæ à Sole. |          | Trepidat. | Locus bra-           | Aequatio Ano-  |
|------------------------|----------|-----------|----------------------|----------------|
| G.                     | G.       | Anomalie  | chii FCE             | maliz per Tre- |
| G.                     | G.       | G.        |                      | pidationem.    |
| 0 = 00                 | 180 = 00 | 0 Auf.    | in L $\delta$ $\rho$ | 0 = 00.00.000  |
| 11 = 25                | 191 = 25 | 45        | in S                 | 2 = 82.84.272  |
| 22 = 50                | 202 = 50 | 90        | in M                 | 4 = 00.00.000  |
| 33 = 75                | 213 = 75 | 135       | in S                 | 2 = 82.84.272  |
| 45 = 00                | 225 = 00 | 180 Add.  | in L                 | 0 = 00.00.000  |
| 56 = 25                | 236 = 25 | 225       | in E                 | 2 = 82.84.272  |
| 67 = 50                | 247 = 50 | 270       | in K                 | 4 = 00.00.000  |
| 78 = 75                | 258 = 75 | 315       | in E                 | 2 = 82.84.272  |
| 90 = 00                | 270 = 00 | 360 Auf.  | in L $\square$       | 0 = 00.00.000  |
| 101 = 25               | 281 = 25 | 45        | in S                 | 2 = 82.84.272  |
| 112 = 50               | 292 = 50 | 90        | in M                 | 4 = 00.00.000  |
| 123 = 75               | 303 = 75 | 135       | in S                 | 2 = 82.84.272  |
| 135 = 00               | 315 = 00 | 180 Add.  | in L                 | 0 = 00.00.000  |
| 146 = 25               | 326 = 25 | 225       | in E                 | 2 = 82.84.272  |
| 157 = 50               | 337 = 50 | 270       | in K                 | 4 = 00.00.000  |
| 168 = 75               | 348 = 75 | 315       | in E                 | 2 = 82.84.272  |
| 180 = 00               | 360 = 00 | 360 Auf.  | in L $\rho$ $\delta$ | 0 = 00.00.000  |

Hic Motus, ut ab aliis distinguatur, *Trepidatio Lunar* dici poterit. Tota per hanc librationem Theorica Lunæ inclinatur. Sed quantum? Sub initium grad. 4 = 01. 94444. volui adsumere: postea secunda neglexi: & tandem illud etiam minutum, quod nec in M, nec in K necessario percipitur, & in aliis locis propter divisionem, & subdivisionem, evanescit.

Anomalia, ut dicebamus, intrinsecum Motum determinat: Longitudo Lunæ à Sole, duplicata, extrinsecum Motum mensurat: & quadruplicata Trepidationem. Videtur D. Wendelinus Trepidationem solam, & Eccentricitatem admittere: saltem Lunæ Oscillationi, quam adsumit, posset per Orbitæ Trepidationem exponi.

De alterâ Libratione, quæ ab Austro in Boream, & à Boreâ in Austrum Lunam ciet, non est, cur aliqua hic edisseram, cum videantur sufficere, quæ in Oscillatoria Astronomia sunt explicata.

## ACROASIS I.

*Ex Mediis Motibus Luna Verum locum determinat.*

¶ Num. XXIX.

Est res facillima: si velis hoc modo procedere.

Primò, quare locum medium Solis ab Aequinoctio Vero. Hunc habebis, si distantie Solis ab Aequinoctio Medio prosthapharesim Aequinoctiorum cooptes. Quare postea

E e e e L o n



Longitudinem Lunæ à Sole: & hanc duplica, & quadruplica: Nec non Anomaliam.

Secundò, ut scias motum internum Lunæ, nota Sinum rectum, Anomaliz gradibus correspondentem. Hunc autem accense Lunæ Fictæ, & Antifinum Lunæ Veræ. (Omnes numeri, qui ad Lunam Fictam pertinent, ab Apogeo ad Perigeum notantur, literâ D, & hinc ad finem literâ L. Numeri autem, qui ad Veram spectant, ab Apogeo ad grad. 99. significantur literâ S. à grad. 90. ad 270. literâ I, & hinc ad finem, iterum literâ S. Cooptantur autem numeri sic. Si sint homogrammi (simili literâ notati) copulantur: si autem heterogrammi (litteris diversis notati) non summandis differentiam exhibent, quæ literam numeri majoris retinet.) Et hæc doctrina, sicut Soli, & Lunæ, sic etiam aliis omnibus Planetis communis est.

Tertio, Lunæ veræ adde Synarithmum. 10,970.

Quartò, ut Motum externum cognoscas, Lunæ à Sole longitudinem duplica, & à Perigeo incipiens, sume non Sinum, sed Logarithmum arcui invento correspondentem: & hic designabit locum externum Lunæ fictæ in lineâ LD, & Lunæ veræ in lineâ SI. Tunc ab his Logarithmīs aufer numerum 6.62525. & retinebis logarithmos, qui dabunt, numeros loca extrinseca determinantes.

Locum externum Lunæ fictæ coopta loco interno Lunæ fictæ, & locum externum Veræ interno Veræ: & habebis lineærum longitudinem eoqueatam. (Ne erres, alii adducunt in computum notā illud cooptantur paulò antè monui, debes numeros eodem characterē insignitos per simplicem Additionem, copulare: insignitos vero characterē diverso, per Subtractionem minoris à maiori subducere: non aliter, ac fit in Algebrâ, quando he notæ + & — concurrent.)

Quintò, quanta sit Crucis inclinatio, à Trepidatione proveniens rescire poteris, si distantiam Lunæ à Sole quadruplices, & postea sumas Sinuam Tabulam, cujus Radius sit 1 = 000000. & sinum in eâ inventum quadruplices.

# NOTA.

¶ Num. XXX.

VT computum facilius expedias, Trepidationem primo loco metire. Eâ dem-

ptâ, aut editâ Anomaliam Lunæ corrige. Anomaliz corripz Sinum, & Antifinum exhibe. Antifini adijunge Synarithmum, & habebis motum Lunæ intrinsecum, quantum esset, si illa motu externo careret, à Solis influxu proveniente. Postea Anomalia Centri postulas, ut Logarithmum, & Antilogarithmum adfinas, & ab utroque Exarithmum 6.62525. auferas, & Residui lineam naturalem subscribas: & habebis Rectanguli Crucis, quæ quæritis.

## ACROASIS II.

Exemplo doctrinam præcedentem illustrat.

¶ Num. XXXI. Lamin. 42. Figur. 19.

Iterum, iterumq; Observationem hanc dilucidavi. Habita fuit Vraniburgi die 17. Augusti 1587. hora à meridie 19 = 40. Et ex eadem; Lunam fuisse in grad. 26 = 38. II collégit Tycho: & in grad. 27 = 18. Lansbergius. Quem locum exhibeat voster Calculus, periclitemur.

Huc profectò momento correspondent hi motus.

|                                    |     |          |
|------------------------------------|-----|----------|
| Prosthaph. Equin. adde.            | gr. | 0 = 27   |
| ab Equinoctio Medie                |     | 155 = 60 |
| ab Equinoctio Medie                |     | 295 = 05 |
| Duplus. [Motus externus.]          |     | 230 = 10 |
| Quadruplus. [Motus Trepidationis.] |     | 100 = 20 |
| Luna ab Equinoctio Medie           |     | 90 = 65  |
| Anomalia Luna                      |     | 47 = 07  |
| Differencia [Apogei]               |     | 43 = 58  |

Trepidationis Anomalia est 100 = 20. Suplementum aut semicirculum est gr. 79 = 80. cujus sinus est, 98,420. Tunc sic. Si sinus totus 100,000. dat 98,420. tunc sinus totus 4 = 00,000. dabit 3 = 93,680. auferenda.

|                      |     |         |
|----------------------|-----|---------|
| Ab Anomalia Luna     | gr. | 47 = 07 |
| Aufero Trepidationem |     | 3 = 94  |
| Est residuo          |     | 43 = 13 |

His positis, motum internum, sic expedio.

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Luna Ficta.       | Luna Vera. |
| Sinus.            | Antifinus. |
| Gratus 43 = 13. ] | 5 68,348.D |
| Synarithmus       | 10,970.S   |
| Simul             | 5 83,966.S |

Et transcendendo ad externum, qui est graduum

Pars III. per Lineas rectas procedens. 1539

duum 130 = 10. & sublato semicirculo, grad.  
50 = 10.

|                    | <i>Luna Ficta.</i> | <i>Luna Vera.</i> |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| <i>Logarithmus</i> | 9.88489            | 9.80716.          |
| <i>Exarithmus</i>  | 6.62525            | 6.62525.          |
| <i>Residuum</i>    | 3.25964            | 3.18191.          |
| <i>Linea</i>       | \$ 1818.D          | \$ 1520.S         |

Modò utramquẽ Operationem componamus.

|                      | <i>Luna Ficta.</i> | <i>Luna Vera.</i> |
|----------------------|--------------------|-------------------|
| <i>Conclusio I.</i>  | 68,348.D           | 83,966.S          |
| <i>Conclusio II.</i> | 1,818.D            | 1,520.S           |
| <i>Summa</i>         | 70,166.D           | 85,486.S          |

His igitur præmissis.

|                         |           | <i>Logarithmi.</i> |
|-------------------------|-----------|--------------------|
| <i>Si</i>               | 70,166.CQ | 4.84612            |
| <i>dant</i>             | 85,486.CV | 4.93189            |
| <i>Tunc sinus totus</i> |           | 10.00000           |
| <i>quid dabis?</i>      |           | 14.93189           |
| <i>Dabis Tangentem</i>  |           | 10.08577           |

Lamin. 43. Figur. 22.

Est ergo Apogeeum Lunæ in P. Luna Vera in V. Ficta in Q. Sinus pro Lunâ Fictâ CQ: pro Verâ CV. Tunc, si linea QC dat lineam CV: sinus totus Q C 10.00000. artificialis, daturus est CV 10.08577. Tangentem artificialem Anguli C Q V grad. 50 = 62. cuius complementum gr. 39 = 38. metietur PQV. Ergo addendo Angulũ PQ V. & Trepidationem ipsi Apogeeo, habebis distantiam Lunæ Veræ ab Aequinoctio Medio : & addendo adhuc Aequinoctiorum prosthaphæresim, habebis Lunę ejusdem distantiam ab Aequinoctio Vero : ut in numeris seqq. videre est.

|                                                   |            |            |
|---------------------------------------------------|------------|------------|
| <i>Apogeeum Luna</i>                              | <i>gt.</i> | 43 = 58    |
| <i>Angulus PQV</i>                                |            | 39 = 38    |
| <i>Trepidatio</i>                                 |            | 3 = 94. E  |
| <i>Simul. [ Dist. ☉ ab Equ. Med. ]</i>            |            | 86 = 90. B |
| <i>Et additâ Equin. prosthaph.</i>                |            | 0 = 27     |
| <i>Distantia ☉ ab Equin. Vero</i>                 |            | 87 = 17. C |
| <i>Vel alio modo, qui in præcedentem recidet.</i> |            |            |
| <i>Erat Anom. Luna per trepaequ. g.</i>           |            | 43 = 13    |
| <i>Est Angulus repertus</i>                       |            | 39 = 38    |
| <i>Vtriusque differentia</i>                      |            | 3 = 75. A  |
| <i>Locus medius Luna</i>                          |            | 90 = 65    |
| <i>Et subductâ diff. A</i>                        |            | 86 = 90. B |
| <i>Addo prosthaph. Equinoct.</i>                  |            | 0 = 27     |
| <i>Et erunt</i>                                   |            | 87 = 17. C |

Porrò Lunæ prosthaphæresis est, ut in A. Distantia ab Aequinoctio Medio, ut in B. Distantia ab Aequinoctio Vero, ut in C. Erat igitur Luna in grad. 27 = 17. II. Colligebat Lansbergius 27 = 18. [ hoc est, in suo sexagenario computu, grad. 27. 11. II. ] Ergo sinus exactè convenimus.

A CROASIS III.

An Luna Trepidatio possit negligi?

¶ Num. XXXII.

Mas Theoricarum similitudinem : & contrā hanc Lunarum Crucis Trepidationem duas rationes, quas existimas graves, opponis.

*Prima est.* Similitudo in Planetarum Hypothesibus debet necessariò servari. At Cruces aliorum Planetarum non trepidant. Ergo neque Lunais. Majorem probas ; quoniam Natura semper est sibi similis, & uniformis. Minorem suades ; quia Nos, nec ☿, nec ♀, nec ♂, nec ♃, nec ♄, nec ♅, trepidare permittimus ; ut constet ex eorundem Theoricis, quas inferiùs ponemus.

*Secunda.* Frustrā auferri jubentur ; quæ debent iterum redire in computum : frustrā jubentur addi, quæ debent postea auferri. Sed æquatio, quæ Trepidationi correspondet, si auferatur ab Anomaliâ, adjungitur postea Apogeeo ; & si additur illi, ab hoc subducitur. Præstat igitur illam negligere. Suides Minorem ; quoniam in Computu, quem Acroasis præcedens instituit, illa eadem prosthaphæresis, quam Trepidatio sub initium abstulerat, additur Apogeeo apud A. Frustrā ergo adimebatur, quæ postea debebat restitui.

¶ Num. XXXIII.

Sic, & ingeniosè argumentaris ; & ego antequam tibi respondeam, quid resulet ex Trepidationis neglectu, breviter examinabo. Attende. Erat Lunæ Anomalia grad. 47 = 07. unde oritur prima Operatio.

|                     | <i>Luna Ficta.</i> | <i>Luna Vera.</i> |
|---------------------|--------------------|-------------------|
| <i>Gr. 47 = 07.</i> | <i>Sinus.</i>      | <i>Antisinus.</i> |
|                     | \$ 73,215.D        | 68,115.S          |
| <i>Synarithmus</i>  |                    | 10,970.S          |
| <i>Summa</i>        |                    | \$ 79,085.S       |

Secunda Operatio, quæ Motum externum  
Eccccc 2 CON-

concernis, manet, ut in Acroasi præcedenti, & dat

Luna Ficta | Luna Vera  
1,818.D | 1,520.S

Et modò utramq; Operationem conjungendo, inveniemus

|               | Pro Lunâ Fictâ. | Pro Lunâ Verâ. |
|---------------|-----------------|----------------|
| Conclusio I.  | 73,215.D        | 79,085.S       |
| Conclusio II. | 1,818.D         | 1,520.S        |
| Summa         | 75,033.D        | 80,605.S       |

Ex hinc hæc suboritur Analogia.

|                 |           | Logarith. |
|-----------------|-----------|-----------|
| Si              | 75,033.CQ | 4.87525   |
| dant            | 80,605.CV | 4.90636   |
| Tangens totus   |           | 10.00000  |
| quid dabis?     |           | 14.90636  |
| Dabit Tangentem |           | 10.03111  |

Est autem 10.03111. Tangens artificialis anguli CQV grad.47 = 05. ejus Complementum PQV continet grad.42 = 95. His positis, ineamus Computum.

|                                  |     |         |
|----------------------------------|-----|---------|
| Apogium Luna                     | gr. | 43 = 58 |
| Angulus PQV                      |     | 42 = 95 |
| Simul. [ Dist. ab Aequin. Med. ] |     | 86 = 53 |
| Esse debebat                     |     | 86 = 90 |
| Differentia                      |     | 0 = 37  |

Deficiunt igitur 37. centesimæ particulæ unius gradus hoc est, sexagesimæ 22. Non ergo Trepidatio omitti potest.

¶ Num. XXXIV.

Stat ergo Lunæ trepidare Theoricam; & ad Objectiones respondco.

Prima nego Majorem: licet enim in omnium Planetarum Theoricis servare Astronomi desiderent similitudinem, non tamen consequi potuerunt, quod desiderabant. Nam Copernicæ Mercurii Theorica cum cæteris minimè cõvenit: & Solem Tycho per simplicem Eccentricum ducit, & tamen in Lunâ præter Eccentricum tres circellos declinat, ut ejus apparentias exhibeat. Sed, & Lansbergius, qui Orbium Radios esse vult constantis, & determinatæ magnitudinis, eximit ab hac lege Meteorium, quem jam majori circa Solem Orbitâ, & jam minori circumducit. Ad probationem concedo, Naturam esse semper sibi similem, & uniformem:

& tamen assero, Aliter eam, & aliter operari propter diversas dispositiones subiectorum. Idem enim ignis liquefacit ceram, & induracitum: Et idem Sol habentibus in Horizonte Mundi Polos, dat dies æquales noctibus: & habitantibus in Temperatâ Zonâ dat inæquales dies: & habentibus Polum in vertice per sex menses est præsens; & per sex absens; Et idem etiam Sol, dum oritur in Asiâ, occidit in Americâ; & contrâ: & in diversis Meridianis horas diversas numerat, & diversam altitudinem habet. Idem deniq; Sol, qui Europæis est æstivus, est hyemalis regioni Magallanicæ, in quâ caloris æstus est eximius, quando apud Germanos flumina, & maria congelantur. In eodem parallelo homines nigros, fuscios, & albos reperies; & tamen idem est Cælum, idem elimæ; sed soli temperies diversa. Ergo non erit mirum, si unus & ipse Sol, qui est quidam Cœlestis omnia errantium, & inerrantium Stellarum Athletæ, velocius propinquo, & tardius remotiores propellat: & in singulorum revolutione Telluris vittuti se attemperet, & in influxu suo varietatem à Tellure, & à Passo provenientem patiatur. Hinc constat duo debere Astronomiam intrinsecare; videlicet, salvare Cœlestia Phænomena, & uniformes Theoricas delineare. Vbi utrumque possit, utrumque præstet: cæterum, si tantum possit alterum; bona erit Lunæ Theorica, si satisficiat omnibus Observationibus, tametsi in aliquo à Theoricis aliorum Planetarum diffideat: mala autem, si Phænomena non exhibeat, etiamsi aliis universis sit similis.

Secunda Majorem concedo, Minorem nego, aliter enim aufert Trepidatio Prostaphæresis, & aliter Calculus addit; & contrâ; nam à Synarithmo præscinditur Trepidatio, & Calculus illum, supponit: unde evenit, ut per 30. aut 40. scrupulos differant additio, & ablatio. Quoniam Angulus PQV. erat in secundâ Acroasi, ut in Mein hac teniâ; ut in N. Differentiâ, ut in O. Trepidatio, ut in P. Et utriusq; (nempe O & P) differentiâ, ut in Q.

|                              |     |           |
|------------------------------|-----|-----------|
| Angulus PQV. ex Acroasi II.  | gr. | 39 = 38.M |
| Idem angulus ex Acroasi III. |     | 42 = 95.N |
| Differentia                  |     | 3 = 57.P  |
| Trepidatio                   |     | 3 = 94.O  |
| Differentia inter O & P      |     | 0 = 37.Q  |
| Sunt                         |     |           |

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1541

Sunt autem gr. 0 = 37. in Computu sexagenario gr. 0.22', ut dicebamus. Trepidatio igitur in Lunæ Theoricâ venit necessariò admittenda.



## A R T I C V L V S V.

### Trium Superiorum Planetarum Theoricas, seu Cruces Æthereas edifferens.

¶ Num. XXXV.



Saturnus, Iuppiter, & Mars, quia suos Orbes supra Solem in Ptolemaico Mundo habent Superiores, ab Alphonsinis appellantur: unde Philolaus lib. 1. cap. 1. (Hi tres Superiores vocantur, quia supra Solis Orbitam vetus Astronomia eorum orbes, & circulos, &c. posuit) & nos adhuc in Systemate Tychonico nomina retinemus, tametsi Mars Soli oppositus fiat Sole Telluri vicinior: & ratio nominis apud nos sit, quod Inferiores dicantur, qui Solem eclipsare possunt, & inter nos, & cum transire: Superiores verò, qui id non possunt, quoniam ultra Solem volant, quando celebrant cum illo synodum.

### ACROASIS I.

*Hypotheses Superiorum depingit.*

¶ Num. XXXVI. Lamin. 42. Figur. 16.

Simplexissimæ sunt, & sicut Solaris, & Lunaris in duabus tantum lineis rectis consistunt: quoniam Planetæ Ficti per lineam LD, jacentem ad libellam decurrunt: & Veri per lineam SI cadunt ad perpendicularum. Non implicantur motu Trepidationis: nam hic specialiter Solem, & Lunam concernit, & cæteris non debet adfingi.

Potè Superiorum Planetarum habent tres Motus: Naturalem, Æthereum, & Solarem. Primus ab intrinseco est, & alii duo ab extrinseco. Primus est, quem haberet Planeta, si Æther omnino quiesceret, & nullus esset Sol, qui impulsu addito alia in Cælo concitaret, aut retunderet corpora. Secundus ab Auræ Æthereæ fluxu, & refluxu nascitur. Tertiusque à Solis concursu defumitur. Singuli hi Motus

Crucem describunt: & ex his tribus componitur Motus ille Verus, qui locum Planetæ definit. De singulis in particulari differamus.

Lamin. 43. Figur. 21.

In Motu naturali, & primario brachia Crucis CS, CL, CI, CD, semper habet modulus 100,000. Synarithmus (numerus Planetæ Vero cooptandus) in Saturno est 8,550. Sin Iove 6,870. S. & in Marte 14,550. S. Et hoc Motu secundum Zodiaci consequentiam in unâ horâ Saturnus per grad. 0 = 00.13957. Iuppiter per grad. 0 = 00.34637. & Mars per gr. 0 = 02.18363. promovetur.

In Motu secundario, & æthereo Crucis brachia similiter habent modulus 100,000. Synarithmus est nullus. At supervenit Exarithmus (numerus à logarithmo subducendus), qui æquè Verum, & Fictum Planetam decircinat. Hic autè Exarithmus in Saturno est 6.54516. in Iove 6.64016. & in Marte 6.31426. Hujus Motus velocitas est dupla, primarii, & naturalis. Hinc patet me potuisse hunc motum secundarium auferre, si voluisssem adhibere laborem, & novam Sinuum Tabulam condere, quæ includeret utrumque Motum.]

In eorundem Planetarum Motu tertio, qui à Sole torus, Crucis brachia similiter continent modulus 100,000. Synarithmus est nullus. Cæterum Saturnius Exarithmus est 6.00303. Iovius 5.73236. & Martius 5.18138. Planetæ locum determinat distantia Solis à Planetæ Apogeo.

Apogea motu lentissimo decurrunt. Nam annis singulis Saturnium peragitur gr. 0 = 02.16666. Ioviale grad. 0 = 01.67200. Martiale verò grad. 0 = 02.22222. Est hic motus tam tardus, ut satis sit per annos procedere; nec enim est, cum Lansbergio ad dies, & diei sexagesimas partes descendamus: quoniam nul-

# 1542 Caramuelis INTERIM Astronomicum

nulli se errori sensibili exponet, qui integro illud anno hærere eidem puncto dicat, & tantum Kal. Ian. per designata intervalla exsilire. Superest modò, ut omnes numeros, quos

posuimus, simul representemus: nam compendiis hujusmodi dilucidabuntur Planetarum Theorica, & memoria Lectoris Eruditi juvabitur.

| MOTUS I.           | <i>Saturnus.</i> | <i>Juppiter.</i> | <i>Mars.</i> |
|--------------------|------------------|------------------|--------------|
| <i>Brachia</i>     | 100,000          | 100,000          | 100,000      |
| <i>Synarithmus</i> | 8,550            | 6,870            | 14,550       |
| MOTUS II.          |                  |                  |              |
| <i>Brachia</i>     | 100,000          | 100,000          | 100,000      |
| <i>Exarithmus</i>  | 6,54516          | 6,64016          | 6,31426      |
| MOTUS III.         |                  |                  |              |
| <i>Brachia</i>     | 100,000          | 100,000          | 100,000      |
| <i>Exarithmus</i>  | 6,00303          | 5,73236          | 5,18138      |

Hæc est nova, & simplicissima Superiorum Planetarum Theorica; quam sufficientem esse, Acroasies sequentes demonstrabunt.

## ACROASIS II.

*Quomodo ex Mediis Motibus Verus Planetae locus inveniat.*

### § Num. XXXVII.

**S**ic procedere debes, ut locum Planetæ determines.

Primò, colliges Motus Medios, ab his enim Resolutio dependet. Medi Motus, qui præcognosci debent, sunt.

*Locus Solis ab Aequinoctio Medii.*

*Locus Planetæ.*

*Locus Apogei Planetæ.*

*Anomalia Planetæ.*

*Eius duplum pro Motu secundario.*

*Aequinoctiorum Anomalia.*

*Aequinoctiorum Prosthaphæresis.*

Planetæ Anomaliam est Planetæ ab Apogeo distantiam: quam ob rem, si ille post istud sit, aufer apogeiū à longitudine Planetæ, & ejus Anomaliam adquires: si autem ipse ante illud sit, auferit Apogeiū ab integro circulo, & residuo adde locum Planetæ, & habebis Anomaliam. Pono exemplum. Apogeiū sit in gr. 20. II. & Planetæ in grad. 25.  $\text{ss}$ . Erit Anomalia grad. 35. Quid, si contra è nempe, si sit Planetæ in grad. 20. II, & Apogeiū in grad. 25.  $\text{ss}$ ? Gradus 25.  $\text{ss}$  dant grad. 115. ab Aequinoctio: hic subducti à 360. (integro circulo) relinquunt 245. & additis grad. 80. (tot enim ab Aequinoctio ad 20. II. nume-

rantur) erunt 325. & hæc erit Anomaliam, quæ querebatur. Vel aliter. Si in Zodiaco Planetæ præcedat Apogeiū, distantia subducta à toto circulo dabit Anomaliam. In casu erat Planetæ, & Apogei distantia grad. 35. & hi à 360. decircinati, relinquunt 325. ut antea.

Secundò, ut Motum primarium determines, sume Planetariæ Anomaliam sinum, & Antisinum: ille dabit locum Planetæ Ficti in lineâ LD: hic autem locum Planetæ Veri in lineâ SI. Adjunge huic Synarithmum, & erit primus Motus examinatus.

Tertiò, ut Motum secundarium cognoscas, adde Anomaliam duplicatæ grad. 180. seu semicirculū. Estus sic correat sinum Artificialem exprime. Aufer ab illis Exarithmum, & discies linearum longitudinem, quam utriusque Planetæ (Ficti, & Veri) Oceanus Cœlestis impertitur.

Quartò, ut ultimum Motum explores: sume distantiam Solis ab Apogeo Planetæ. Quare sinum, & Antisinum Artificiales: ab illis Exarithmum excide, & manebunt quæstitarum linearum Logarithmi.

Quinò, in summam redige lineas, ultimas Operationum, quas hæc notâ sunt ab aliis distinguantur, sigillo: & summa hæc locum Planetæ Ficti in lineâ LD: & Veri in lineâ SI: determinabit. Mauebit Rectangulus: nam ex C. ad Planetam Fictum erit alterum crus: alterum ex C. ad Verum. Ex Ficto ad Verum trahetur Hypotenusa: quæ metietur Planetæ à Tellure distantiam. Oculis in Ficto Planetâ collocabitur, & Analogia instruetur hoc modo.

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1543

Vi linea à C ad Planetam Fictum decurrens, ad lineam à C ad Planetam Verum procedens: ita finis totius ad Tangentem Anguli, qui est in Planetâ ficto.

Cognito hoc Angulo scitur vera distantia Planetæ ab Apogeo: & addito Apogeo eruitur distantia ab Aequinoctio Medio: & coopratâ Aequinoctiorum Prosthaphæresi finis Computui imponitur, & Planetæ ab Aequinoctio Vero distantia tandem determinatur.

## ACROASIS III.

An doctrina hæc in Saturno verificetur?

¶ Num. XXXVIII. Lamin. 43. Figur. 22.

**A**nno à Nabonnassare 519. die 22. Tybi, horâ meridie sextâ visus est Alexandriæ Saturnus infra Austrinum Virginis humerum in duorum digitorum distantia. Cui temporis momento correspondent hi Motus.

|                         |     |          |
|-------------------------|-----|----------|
| Sol ab Aequin. Med.     | gr. | 343 = 31 |
| Saturnus                |     | 152 = 72 |
| Apogium Saturni         |     | 226 = 05 |
| Distantia à ab apogeo h |     | 117 = 26 |
| Anomalia simpla         |     | 286 = 67 |
| Anomalia dupla          |     | 213 = 33 |
| Aequinoctiorum Anomalia |     | 326 = 67 |
| Prosthaphæresis         |     | 0 = 68   |

Et ex his juxta Regulas Acroasi præcedente traditas procedemus.

Primum Motum determinaturus, simplam Anomaliâ considero. Est gr. 286 = 67. hoc est, gr. 73 = 33. ante apogium. Ergo Planetâ Fictus est in R, & Verus in V. Et est

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Sinus CR pro         | Antif. C V  |
| Fictio h. pro Vero h |             |
| \$ 95,797.L          | 28,686.S    |
|                      | 8,550.S     |
| Synarithmus          | \$ 37,236.S |
| Summa                |             |

Ergo linea CR est modulorum 95,797.L. & linea CV est 37,236.S.

Transcramus ad secundum motum, quem dupla Anomalia metitur. Ipsa est grad. 213 = 33. & addito semicirculo gr. 33 = 33. Et huic arcui debetur.

|                |             |
|----------------|-------------|
| Logarithmus Cœ | Antilog. Cœ |
| pro Fictio.    | pro Vero.   |
| 9.73994.D      | 9.92196.S   |
| Exarithmus     | 6.54516.    |
| Residuum       | 2.37680.    |
| Linea          | \$ 1560.D   |
|                | \$ 2380.S   |

Et sic secunda operatio, quæ mensurat Motum secundarium, finitur.

Ad tertium transco. Sumo Solis ab Apogeo Saturnino distantiam, nempe grad. 117 = 26. hoc est, à Perigeio grad. 62 = 74. & hos numeros artificiales invenio.

|                  |              |
|------------------|--------------|
| Logarithm. pro h | Antilog. pro |
| Fictio.          | h Vero.      |
| 9.94887          | 9.66089      |
| Exarithmus       | 6.00303      |
| Residuum         | 3.65786      |
| Linea            | \$ 8828.D    |
|                  | \$ 4548.I    |

Modò trium præcedentium Operationum Conclusiones (videlicet, numeri, qui in singulis ultimum locum occupant, & notantur hoc signo \$.) componamus.

|                |                 |              |
|----------------|-----------------|--------------|
|                | Saturn. Fictio. | Saturn. Ver. |
| Conclusio I.   | \$ 95,797.L     | 37,236.S     |
| Conclusio II.  | 1,560.D         | 2,380.S      |
| Conclusio III. | 8,828.D         | \$ 4,548.I   |
|                | m 10,388.D      | r 39,616.S   |
|                | n 85,409.L      | p 35,068.S   |

Ut numeros præcedentes intelligas, oportet scire alios esse homogrammos, & alios heterogrammos. Homogrammi dicuntur, qui eadem literâ insigniuntur: (nempe, D, D: vel LL in Planetâ Fictio: & S, S: vel I, I in vero) Heterogrammi autem sunt, qui literâ diversâ signantur: (nempe, L, D: vel S, I.) Et ad Operationem veniens, in primâ columnâ, quæ ad Saturnum Fictum spectat, conjungo D & D. (homogrammos) & habeo m, & aufero m ab n, & retineo n. manente majoris caractere L. Et in columnâ alterâ, conjungo S & S, (homogrammos) & adquireo r: & auferendo x ab r, retineo p. manente majoris caractere S.

Sic ergo tandem Conclusionum Conclusio: quam dabit hæc Analogia.





|                  | Logarithm. |
|------------------|------------|
| Si nL            | 85,409     |
| das sS           | 35,068     |
| Tunc finis totus | 10.00000   |
| quid dabit?      | 14.54493   |
| Dabit Tangentem  | 9.61342    |

Et in Tangentium Tabulâ dat hæc Tangens grad. 22 = 32.33. (vel gr. 22. 19'. 24'") Nunc omnia colligamus, si Saturnus est in V, & oculus in R: tunc Apogeeum est in M. Et anguli MRL, LRN, & NRC, sunt tres recti: & addito angulo CRV grad. 22 = 32.33. erunt grad. 292 = 32 33 A  
 Erat apogeeum in 226 = 05 B  
 Ergo ab Æquin. Medio 158 = 37 33 C  
 Æquinoct. prosthaph. add. 68  
 Ergo ab Æquinoct. Vero 159 = 05 33  
 Et in computu sexag. 159 = 3' 12''  
 Astrom. Circul. dabit 159 = 3 14 D

Sanè A & B simul sumpta, dant gradus 518 = 37.33. & ablato integro circulo, seu grad. 360. relinquitur C. Lansbergius colligitur in D. Ergo duum secundorum differentia, (quæ omnino contemptibilis est) ab aliquâ unitatis fractione, à nobis, vel ab ipso neglectâ, oriri potuit.

Iam tandem Planetam cum Stellâ, quæ sub Australi Virginis humero micat, componamus.

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Longitudo Saturni | 9 = 11.33.77 |
| Longitudo Stellæ  | 9 = 05.33.77 |
| Differentia       | 0 = 06.00    |
| Latitudo Saturni  | 2 = 66.66.B  |
| Latitudo Stellæ   | 2 = 71.66.B  |
| Differentia       | 0 = 05.00    |

|          |                   |
|----------|-------------------|
| R 5 □ 25 |                   |
| R 6 □ 36 |                   |
| Simul 61 | cujus R 7 = 81. c |

Stella erat in a, & Saturnus in a Erat hæc differentia longitudinum, 6'. & hæc differentia latitudinû, 5'. angulus est rectus: quadro igitur latera, & adquiret 61. ejus quadrata Radix 7 = 81. (vel 8. ferè) dant hypotenusam eam, quæ est Stellæ, & Saturni distantia.

Sol, vel Luna habet in diametro 12. digitos: vel grad. 0 = 50. quæ divisa per 12. relinquunt 4. Distantia ergo Planetæ, & Stellæ (videlicet 7 = 81.) erat quasi duum digitorum: ut Alexandrini observant.

## ACROASIS IV.

An eadem doctrina verificatur in Iove?

¶ Num. XXXIX.

Alexandriæ Annò à Nabonnassare 507. die 17. Epephi horâ à meridie 16 = 66. Iuppiter Asinum obtexit. Et huic momento temporis respondebant hi motus.

|                         |       |          |
|-------------------------|-------|----------|
| Sol ab Æquin. Med.      | grad. | 159 = 12 |
| Iuppiter                |       | 82 = 77  |
| Apogeeum Iovis          |       | 152 = 36 |
| Distantia ☉ ab apog. 4  |       | 6 = 76   |
| Anomaliam simplam       |       | 290 = 42 |
| Anomaliam duplam        |       | 220 = 82 |
| Æquinoctiorum Anomaliam |       | 324 = 27 |
| Prosthaphæresis add.    |       | = 72     |

Lamin. 43. Figur. 22.

Prima Operatio considerat simplam Anomaliam graduum 209 = 42. cujus complementum ad inregrum circulum est grad. 69 = 58. cui motui debentur hæc lineæ.

|                |              |
|----------------|--------------|
| Sinus CR pro 4 | Antif. CV    |
| Fillo.         | pro 4 Vero   |
| \$ 93,716. L   | 34,890.      |
|                | 6,870.       |
| Synarithmus    |              |
| Summa          | \$ 41,760. S |

Secunda concernit duplam Anomaliam. Erat grad. 220 = 82. & addito semicirculo grad. 40 = 82.

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Logarith. CQ pro 4 | Antif. CV  |
| Fillo.             | pro 4 Vero |
| 9.81537            | 9.87896    |
| Exarithmus         | 6.64016    |
| Residuum           | 3.17521    |
| Linea              | \$ 1497. D |
|                    | \$ 1733. S |

Tertia Operatio postulat, ut Solis distantiam ab Apogeeo Iovis adsumamus. Erat hæc grad. 6 = 76.

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Logarith. pro 4 | Antilogar.  |
| Fillo.          | pro 4 Ver.  |
| 9.07082         | 9.99697     |
| Exarithmus      | 5.73236     |
| Residuum        | 3.33846     |
| Linea           | \$ 2180. D  |
|                 | \$ 18391. S |

Vt tandem inferatur Conclusionum Conclusio, omnes numeri hac notâ \$ insigniti copulentur.

Iuppiter



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1545

|                       |                         |                     |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| <i>Conclusio I.</i>   | <i>Iuppiter Fictus.</i> | <i>Iupp.Vernus.</i> |
| <i>Conclusio II.</i>  | <i>a 93,716.L</i>       | <i>f 41,760.S</i>   |
| <i>Conclusio III.</i> | <i>b 1,497.D</i>        | <i>g 1,733.S</i>    |
|                       | <i>c 2,180.D</i>        | <i>h 18,391.S</i>   |
|                       | <i>d 3,677.D</i>        | <i>k 61,884.S</i>   |
|                       | <i>e 90,339.L</i>       |                     |

Sanè *b* & *c* (sunt enim homogrammi) simul sumpti, dant *d* & *d* subductus ab *a* (heterogrammo) relinquit *e*. In alterâ columnâ omnes numeri sunt homogrammi & ideo *f*, *g*, & *h* simul sumpti dant, *k*.

Supereſt, ut hanc Analogiam instituamus.

|                         |               |                 |
|-------------------------|---------------|-----------------|
| <i>Si</i>               | <i>90,339</i> | <i>4.95443</i>  |
| <i>dant</i>             | <i>61,884</i> | <i>4.79158</i>  |
| <i>Tunc finis totus</i> |               | <i>10.00000</i> |
| <i>quid dabit ?</i>     |               | <i>14.79158</i> |
| <i>Dabit Tangentem</i>  |               | <i>9.83715</i>  |

Hæc autem Tangens angulum graduum, 34 = 50. subtendit. Erat ergo Oculus in *R*, & Iuppiter in *V*, unde additis angulis *MRL*, *LRN*, & *NRC*. (hoc est, tribus Quadrantibus Circuli seu gradibus 270 = 00, Veri Iovis distantia ab Apogeo erat gr. 304 = 50.

|                                        |                  |
|----------------------------------------|------------------|
| <i>Hæcbat tunc apogeiũ 4 in gr.</i>    | <i>152 = 36</i>  |
| <i>Distantia 4 ab apogeo</i>           | <i>304 = 50</i>  |
| <i>Simul. (Dist. 4 ab æquin. Med.)</i> | <i>96 = 86</i>   |
| <i>Prosthaph. æquinocl. add.</i>       | <i>= 72</i>      |
| <i>Distantia 4 ab æquinocl. Vero</i>   | <i>97 = 58</i>   |
| <i>Erat igitur Iuppiter in</i>         | <i>7 = 58</i>    |
| <i>Et Stella in</i>                    | <i>7 = 53</i>    |
| <i>Differentia</i>                     | <i>0 = 05</i>    |
| <i>Latitudo autem Iovis</i>            | <i>0 = 17. A</i> |
| <i>Et Latitudo Stella</i>              | <i>0 = 17. A</i> |
| <i>Differentia nulla</i>               | <i>0 = 00</i>    |

Distabat igitur centrum Stellæ à centro Iovis grad. 0 = 05. Iuppiter dicitur habere, in semidiametro gr. 0 = 02.44. Stella est quartæ magnitudinis, & in semidiametro occupat grad. 0 = 00.28. Ergo corpora distabant inter se gr. 0 = 02.28.

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| <i>Nam semidiameter Iovis</i> | <i>0 = 02.44</i> |
| <i>Semidiameter Stella</i>    | <i>0 = 00.28</i> |
| <i>Simul</i>                  | <i>0 = 02.72</i> |
| <i>Centrorum distantia</i>    | <i>0 = 05.00</i> |
| <i>Differentia</i>            | <i>0 = 02.28</i> |

Occultavit igitur Iuppiter illam Stellam; non quidem obtegendo, sed ab oculis intercepti: nulla enim in tantillâ distantia sine Telescopio conspicitur.

## ACROASIS V.

An eadem doctrina verificetur in Marte ?

¶ Num. XL. Lamin. 43. Figur. 22.

Pericitemur adhuc, An in Marte etiam data obtineat Hypothesis ?

Anno æræ Nabonnassaricæ 476. mensis Athyræ die 20. horâ 18. post meridiem, Martem apud Borealem in fronte Scorpii Alexandrini observarunt. Et huic temporis momento motus hi cooptantur.

|                               |              |                 |
|-------------------------------|--------------|-----------------|
| <i>Sol ab æquin. Med.</i>     | <i>grad.</i> | <i>292 = 97</i> |
| <i>Mars autem</i>             |              | <i>182 = 53</i> |
| <i>Apogeiũ Martis</i>         |              | <i>103 = 87</i> |
| <i>Distantia 4 ab apog. 4</i> |              | <i>189 = 10</i> |
| <i>Anomalia 4 simpla</i>      |              | <i>78 = 67</i>  |
| <i>Anomalia 4 dupla</i>       |              | <i>157 = 34</i> |
| <i>æquinocl. Anomalia</i>     |              | <i>317 = 63</i> |
| <i>Prosthaphæresis add.</i>   |              | <i>= 83</i>     |

Primò igitur, sicut in Saturno, & Iove fecimus, Anomaliã simplicem consideremus. Erat ipsa gr. 78 = 67.

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| <i>Sinus C pro</i> | <i>Antif. pro</i>  |
| <i>4 Ficta.</i>    | <i>4 Vero.</i>     |
| <i>\$ 98,051.D</i> | <i>19,645.</i>     |
|                    | <i>14,550.</i>     |
|                    | <i>\$ 34,195.S</i> |

*Synarithmus*

*Summa*

Secundò, convertendo oculos ad Anomaliã duplâ pergamus. Erat illa gr. 157 = 34, & adjecto semicirculo 337 = 34. cuius complementum ad integrum circulum 22 = 66. Qui motus dat hos numeros artificiales.

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| <i>Logarithm. C pro</i> | <i>Antilog. pro</i> |
| <i>4 Ficta.</i>         | <i>4 Vero.</i>      |
| <i>9.58757</i>          | <i>9.96479</i>      |
| <i>6.31426</i>          | <i>6.31426</i>      |
| <i>3.27331</i>          | <i>3.65053</i>      |
| <i>Linea</i>            | <i>\$ 1876.L</i>    |
|                         | <i>\$ 4475.S</i>    |

Tertiò, quanta sit Solis ab Apogeo Martis distantia recognosco, & quia est grad. 189 = 10. à perigeo numero grad. 9 = 10; & hos artificiales numeros reperio.

Fffff

Le-

# 1546 Caramuelis INTERIM Astronomicum

|            | Logarithm. Cpro<br>♂ Fictio. | Antilog. C<br>pro ♂ Ver. |
|------------|------------------------------|--------------------------|
| Exarithmus | 9.19909                      | 9.99450.                 |
| Residuum   | 5.18138                      | 5.18138.                 |
| Linea      | 4.01771                      | 4.81312.                 |
|            | \$ 10416.L                   | \$ 65035.I               |

Tandem numeros illatos, & hac notā \$ in singulis Operationibus signatos, colligamus.

|                | Mars Fictus. | Mars Ver.  |
|----------------|--------------|------------|
| Conclusio I.   | a 98,051.D   | g 34,195.S |
| Conclusio II.  | b 1,876.L    | b 4,475.S  |
| Conclusio III. | c 10,416.L   | i 65,035.I |
|                | d 12,292.L   | k 38,670.S |
|                | e 85,759.D   | l 26,365.I |

Conjungo numeros homogrammos, & ex aggregato aufero heterogrammm, & adquire, quem quero. In summam ergo redigo *b* & *c*, & adquire *d*: aufero cum ab *a*, & manet *e*. Et in aliā columnā *g* & *k*, simul sumpta, dant *k*: hunc subduco ab *i*, & retineo *l*.

Quia igitur in Cruce Martialis duæ hæ lineæ concurrunt in C, & angulum rectum constituunt, Analogia dabit reliquos angulos. Illam subscribo.

|                               |          |          |
|-------------------------------|----------|----------|
| Si brachium                   | 85,759.D | 4.93327  |
| dat brachium                  | 26,365.I | 4.42103  |
| Tunc sinus totius             |          | 10.00000 |
| quid debebit dare?            |          | 14.42103 |
| Tangentem anguli gr. 17 = 12. |          | 9.48776  |

Ergo tantus erat angulus CQT.

|                             |     |          |
|-----------------------------|-----|----------|
| Distabat igitur ♂ ab apog.  | gr. | 107 = 12 |
| Apogium ab æquinoctio Medio |     | 103 = 87 |
| Ergo ♂ ab æquin. Med.       |     | 210 = 99 |
| Adde æquin. Prosthaph.      |     | = 83     |
| Ergo ♂ ab æquin. Vero       |     | 211 = 82 |

Illum denique cum Stellâ fixâ comparemus.

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Longitudo Martis | 1 = 82. m |
| Longitudo Stella | 1 = 70. m |
| Differentia      | 0 = 12    |
| Latitudo Martis  | 1 = 17. B |
| Latitudo Stella  | 1 = 25. B |
| Differentia      | 8         |

Cognitâ longitudinum, & latitudinum, differentiâ, innotescit Planetæ, & Stellæ distantia.

Lamin. 41. Figur. 18.

Sit Planeta in ♂, Stella in \*: differentia longitudinum sit *a* ♂: differentia latitudinum *a* \*. Ergo discurre sic.

|                 |         |     |
|-----------------|---------|-----|
| a ♂ 12          | Quadrum | 144 |
| a * 8           | Quadrum | 64  |
| Summa           |         | 208 |
| Summa Radix ♂ * |         | 14  |

Mars sine tubo visus censetur occupare grad. 0 = 02.44. aut etiam grad. 0 = 03.33, nam nudi oculi aliter, & aliter judicant. Mars igitur distabat ab Stellâ grad. 0 = 11. Computus sexagenarius dat grad. 0.7'. Etiam hunc eundem numerum Astronomia Circularis ars. 4. acroas. 6. pag. 1422. exhibuit Lansbergius in Theoricap. 10. pag. 15. ponit min. 6. sed posset, & deberet ponere plus: nam ipsi

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| a ♂ diff. long. est 4' | □ 16             |
| ♂ * diff. latit. 5     | □ 25             |
| Summa                  | 41               |
| Radix Summa            | 6 $\frac{5}{13}$ |

Erat igitur Mars apud Borealem in fronte Scorpionis ab Alexandrinis observabatur.

## NOTA.

De Errore Lansbergii.

## ¶ Num. XLI.

Sphalma est, aut lapsus calamitaticus Author soler esse accuratus in Calculo. Solent inquam: nam interdum Vir maximus adlucatur. Porro Vranometria suos noëvos habet, quod & ipse ad Lectorem fatetur his verbis. Cum postrema Elementa Vranometrica describerem, qua valde confusa, & perturbata in schedis litterariis habebam, longo morbo ante oppressus, non potui fieri, quin quemadmodum morbus in nobis multa suiuita nos inscripiis multa morbi vestigia relinqueremus: & subiungis, quæ in numeris corrigi debent. Illos restaurent, aut examinent alii: nos enim impræsentiarum de Martis Theoricâ specialiter agimus.

Lansbergius cap. 9. pag. 11. sic inquit. Martis maxima Eccentrotetis AD est particularum 970. & minima AB 485. quarum radius Eccentrici Martis est 10.000. & AL radius magni Orbis Terræ 6586. Et postea cap. 10. pag. 14. retinet radium Martialis Eccentrici particulari.

tic. 10.000. & radiū Orbis annui partic.  
6586. &c. tamen ait. Cum AB eccentricitatis Mar-  
tis minima sit partic. 970. & BC 485. & CF  
447. tota AD (lege AF) est partic. 1902. &  
quarum AL ( semidiameter Orbis annui ) est  
6586. Ecce in exemplo retentis Solaris, &  
Martialis Sphæra radiis, in duplum juben-

tur crescere Eccentricitates: nam minima,  
quæ erat 485. transit in 970: & maxima, quæ  
erat 970. transit in 1940.

Sed utrum caput ( decimum-ne, an no-  
num) corrigetur? Nonum: nam decimum,  
ut superius vidimus, demonstratione mani-  
festâ fulcitur.

## ARTICVLVS VI.

### Veneris, & Mercurii Motus Cruciformes exponens.

Num. XLII.



In illis sunt Veneris, &  
Mercurii Theoricæ, non  
in nostro solum, sed etiã  
in Systematē Tycho-  
nico, & Copernicæ: &  
idē in unum à nobis  
ponuntur Articulus: &  
quoniã discrimen, quod

intercedit, dilucidabunt speciales Acroases.

Sane moventur hi Planetæ per Crucem:  
stipitem Planeta Verus eadē ab S in I, &  
ascendendo ab I in S, describit: & brachia fi-  
ctus procurriendo à D in L, & ab L in D. re-  
cutiendo.

### ACROASIS I.

De Venere.

Num. XLIII.

Est semper suprà Solem decurrere pri-  
sci Astronomi asserunt: probant, quia si  
sobcurreret, Solem aliquando eclipsaret: &  
tamen eum nunquam eclipsat. Ptolemæus, &  
Alphonfus ejus sphaeram infra Solem consti-  
tuunt, nec illo urgeatur argumentonam tam  
est parva, ut non possit sensibilem eclipsim  
inducere: quoniam ejus diameter ad Sola-  
rem, ut x. ad 30. Albatēgnus, Tebith, & alii  
Astronomi comparant. Interim, cum Sola-  
ris diameter ad 30. perveniat, 34. Venerea  
pertinget, & trium minorum macula in  
Sole, etiam nudis oculis conspicitur. Alii  
meliori consilio Venerem, & Mercurium cir-  
ca Solem convertunt: nos illos imitati, jube-  
bimus, ut Directi supra, & Retrogradi infra  
Solem decurrant.

Venus, ut tres Superiores Planetas, tres

Motus habet: Naturalem, ( qui primarius est,  
& Stellæ intrinsicus ) Æthereum ( qui à vor-  
ticibus Oceani Cœlestis provenit ) & Sola-  
rem, quem participat ab ipso Sole. Impraeser-  
titarum, nam Calculi facilitati consulere desi-  
deramus, ordinem invertemus, & primo So-  
larem loco, secundo Æthereum, tertioq; Na-  
turalem motum determinabimus. Tandemq;  
ex horum trium Motuum compositione ver-  
um Veneris Stellæ locum in Zodiaco adfi-  
gnabimus. Et, ut procedamus exacte, hanc  
nobis legem præscribimus.

PRIMÒ, colligemus Medios Motus, vide-  
licet: Apogeiū Veneris: Distantiam Solis ab  
Æquinoctio Medio: Distantiam Solis ab Apo-  
geio Veneris. Deinde, Anomaliā centri, & ejus  
duplū: cui duplo Semicirculū addemus. Pos-  
tea, Anomaliā Veneris Distantiæ Solis ab  
Apogeo Veneris accensebimus. Tandem Æqui-  
noctiorum Anomaliā, & Prosthapharesim,  
quæ ab illâ provenit.

SECUNDÒ, ex Tabulâ, in quâ sinus ta-  
tus sit 100.000. Distantiā Solis ab Apogeo  
Veneris dabit nobis sinum pro Venere Fictâ, &  
Antisinum pro Verâ. Antisino addemus Syna-  
rithmum 2470.

TERTIÒ, Anomaliā centri duplicatâ, &  
per semicirculi additionem anti Logari-  
thmum pro Venere Verâ, & Antilogarithmum  
pro Fictâ experiemus: ab eis Exarithmum  
6.99140. subducemus, & manebunt logarithmi,  
quorum linea exprimentur.

QUARTÒ, Anomaliā Veneris, per addi-  
tionem distantia Solis à Venere Apogeo Lo-  
garithmum, & Antilogarithmum, ( illum pro  
Fictâ Venere, hunc pro Verâ ) 5.14309. sub-  
ducimus. Remanentibus Logarithmis lineas re-  
spondentes notamus.

Fffff 2 QUIN-

QUINTO, trium præcedentium Operationum Conclusiones coniungimus; & duas lineas adquirimus, quæ in Cuius angulum rectum concurrunt.

SEXTO, hanc institimus Analogiam: *Ut Ficta Veneris linea ad Vera lineam; sic sinus totus ad Tangentem Anguli, quem percipiet Oculi, si in Venere Fictâ collocaretur.*

SEPTIMO, Si inter hunc Angulum, & Apogium sint quadrantes Circuli illi in Computum admittantur, & addito loco Apogei habebitur Distantia Veneris ab Equinoctio Medio; & cooptatâ Equinoctiorum præstapharesi, à Vera.

¶ Num. XLIV.

Cæterum, ut demonstretur, à nobis latos Canones esse legitimos, exemplum aliquod edisseramus. Sumemus illud ipsum, quod Astronomia Circularis adsumpsit, quoniam industria licet Rotunda in Quadrata mutare.

Anno Eræ Nabonnassaricæ 476. die 17. Mefori, horâ 17. post meridiem, dum Alexandriæ Timochæris Cælum suspiceret, præcedentem quatuor in Austrinâ alâ Virginis à Venere regi, aut saltem occultari observavit. Cui temporis debentur hi Môtus.

|                               |     |             |
|-------------------------------|-----|-------------|
| Apogium Veneris               | gr. | 46 = 25     |
| Distantia ☉ ab Equin. Med.    |     | 196 = 10    |
| Distantia ☉ ab apogeo ♀       |     | 149 = 85. A |
| Anomaliæ Centri ♀             |     | 149 = 85    |
| Eius duplum                   |     | 299 = 70    |
| Et addito semicirculo         |     | 119 = 70. B |
| Anomalia Veneris              |     | 248 = 28    |
| Et additâ dist. ☉ ab apogeo ♀ |     | 38 = 13. C  |
| Anomalia Equinoctiorum        |     | 317 = 78    |
| Eorundem præstapharesis       |     | = 83        |

His præmissis, ad Operationes accingor, &

Primo, sumo Solis à Veneris Apogeo distantiam A: & Antisipui Synarithmo coopto.

|             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
|             | Sinus pro ♀ | Antif. pro  |
|             | Fictâ.      | ♀ Verâ.     |
|             | \$ 50,227.D | 86,471.I    |
| Synarithmus |             | 2,470.S     |
| Summa       |             | \$ 84,001.I |

Arcus grad. 149 = 85. & grad. 30 = 15. in Sinu, & Antifinu conveniunt.

Secundo, Anomalia Centri Veneris duplicata, & per semicirculum aucta dat mihi B. grad. 119 = 70. ab Apogeo, à perigeo verò grad. 60 = 30. Ergo ex Canone operor.

|            |                  |              |
|------------|------------------|--------------|
|            | Logarithm. pro ♀ | Antilog. pro |
|            | Fictâ.           | ♀ Verâ.      |
|            | 9,93884          | 9,69501      |
| Exarithmus | 6,99140          | 6,99140      |
| Residuum   | 2,94744          | 2,70361      |
| Linea      | \$ 886.D         | \$ 506.I     |

Tertio, sumo Logarithmos, qui debentur Motui C. (nempe grad. 38 = 13.) qui ex Solis distantia, & Veneris Anomalia coalescit.

|            |                 |              |
|------------|-----------------|--------------|
|            | Logarithmus pro | Antilog. pro |
|            | ♀ Fictâ.        | ♀ Verâ.      |
|            | 9,79060         | 9,89576.     |
| Exarithmus | 5,14309         | 5,14309.     |
| Residuum   | 4,64751         | 4,75267.     |
| Linea      | \$ 44413.D      | \$ 58581.S   |

Quarto, trium præcedentium Operationum Conclusiones, quæ hac notâ \$ sigillantur, connecto.

|                |              |             |
|----------------|--------------|-------------|
|                | Venus Fictâ. | Venus Verâ. |
| Conclusio I.   | m 50,227.D   | q 84,001.I  |
| Conclusio II.  | n 886.D      | r 506.I     |
| Conclusio III. | o 44413.D    | s 58581.S   |
|                | p 95,526.D   | t 84,587.I  |
|                |              | u 28,006.I  |
| Logarithmî     | x 4,98012    | y 4,44620   |

Ex latere Veneris Fictæ omnes numeri sunt homogrammi, & ideo m, n, & o, dant p: & ex altero latere q & r homogrammi, dant t, à quo subductus, statinquit u.

Quinto, cum Operationis præcedentis Logarithmis x & y, hanc Analogiam expedit.

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Si Logarithmus    | 4,98012  |
| dat Logarithmum   | 4,44620  |
| Tunc sinus totus  | 10,00000 |
| quid est daturus? | 14,44620 |
| Tangentem Artif.  | 9,46608  |

Est autem 9,46608. Mesologarithmus, seu Tangens Artificialis gradûs 16 = 30.

Sexto, colligamus omnes Angulos. Considera Laminæ XLIII. Figuram XXII. nam Venus in T, & Oculi erat in Q.



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1549

|                                |          |          |
|--------------------------------|----------|----------|
| P. Apogium Ventris             | in grad. | 46 = 5   |
| Angulus rectus PQC             |          | 90 = 00  |
| Angulus inventus CQT           |          | 16 = 30  |
| Ergo & ab Equinoctio Medio     |          | 152 = 55 |
| Equinoct. profcribaph. add.    |          | 83       |
| Erat igitur ab Equinoctio Vera |          | 153 = 38 |
| Hoc est,                       | mp       | 3 = 38   |

Tandem Planetam cum Stellâ Fixâ componamus.

|                   |    |        |
|-------------------|----|--------|
| Longitudo Planeta | mp | 3 = 38 |
| Longitudo Stella  |    | 3 = 35 |
| Differentia       |    | = 03   |
| Latitudo Planeta  |    | 1 = 38 |
| Latitudo Stella   |    | 1 = 35 |
| Differentia       |    | = 03   |

Porro in Rectangulo  $\square$  3. (alterum crus) dat  $\square$  9. &  $\square$  (alterum crus) dat  $\square$  9. Quadrata simul faciunt 18. cujus Radix est 4. & facillioris computus gratiâ sit 0 = 4. Et hæc erat Stellarû (Erraticæ & Fixæ) distantia. Semidiameter Veneris sine tubo conspectæ esto 0 = 02. Manent 0 = 2. (& 2' in Computu sexagenario) Stella igitur apud Venerê videri nō potuit, obtegebatur enim radiis, ut in Fig. VI. Lat. XLII. manifestè perspicitur: ibi enim Stella  $m$ , tamen Veneris corpore  $cab$  non tegitur, radiorum splendore occultatur: nam, & Satellites, quando apud Iovem sunt, nequidem per telescopium observantur. Accedit etiam, quod nondum sit decessa, quæ inter Lapsgrium, & Tychonem de loco Fixarum per 5'. promovendo, aut retrahendo sententia. Bene igitur nostra Crux locum Veneris representavit.

## ACROASIS II.

De Mercurio.

¶ Num. XLV.

Est valde irregularis, & quia Veteres paucâ habuerunt observationes, non poterunt illi leges congruas imponere, & idè exorbitant Theoricæ, & Tabulæ.

Subest etiam ipse tribus Modis sicut ceteri: primus est Naturalis, secundus Æthereus, tertius Solaris. Horum Motuum mensuras in Circulari, & Oscillatoriâ Astronomiâ determinavimus. Praxis est eadem, ac illa, quâ in Venere dedimus, modò in Naturali motu addatur alteratio, quam Ta-

bula inferiùs ponenda exhibebit. Ut facillior sit Computus, ordinem debemus invicere; & sumere initium à Solari.

Crucis Solaris brachia habent modulus 100,000.

Alteræ verò Crucis brachia dabit sinus totus 1000. si bis ponatur, semel poscribatur, & bis ulteriùs proscribatur. Pono exemplum.

| In gr. 90 | In grad. 60 | In gr. 30 |
|-----------|-------------|-----------|
| 1000 =    | 866 = 03    | 500 =     |
| 1000 =    | 866 = 03    | 500 =     |
| 100 = 0   | 86 = 603    | 50 = 0    |
| 10 = 00   | 8 = 6603    | 5 = 00    |
| 10 = 00   | 8 = 6603    | 5 = 00    |
| 2120 = 00 | 1835 = 9836 | 1060 = 00 |

Crucis naturalis brachia pendent à numero 35,730. qui crescit successivè ad modulus 380. Est minimus centrò Epicycli secundi constituto in Apogeo, & Perigeo Eccentrici: maximus verò in grad 90. & 270. & est in octantibus medius. Considera præsentem Tabulam.

Continet sex Columnas, quarum quinque priores, tamen illis Astronomia Rectilinea non utatur, Circulari servire poterunt, & fuerunt necessariæ, ut sexta fieret.

Ergo, Curiose Astronomæ, qui Circulari Mercurii Theoricâ delectaris, converte oculos ad Laminæ XLII. Figuram III. in quâ secundus Mercurii Epicyclus representatur. Radius DH est inconstans; crescit enim ab H in S, & decrescit ab S in H. Anomalia hujus librationis in circello HPSIH à Perihelio numerando peragitur; nam Sol apud D Epicycli centro constituitur. Prima columna exhibet semicirculum HPS: & Secunda alterum semicirculum, videlicet SIH. Tertia metitur Stellæ distantiam à centro R. Quarta à puncto H. Quinta à puncto D: est ergo tanta secundij hujus Epicycli semidiameter, quantam Quinta Columna exhibet.

Rectilinea Astronomia Tertiâ, Quartâ, & Quintâ Columnâ non indiget: nam in Primâ, & Secundâ gradus numerat, & in Sextâ Exarithmos correspondentes reperit.

Si Exarithmos Operationis Tertiæ excipias in cæteris Crucibus, seu Theoricæ Veneris, & Mercurii conveniunt; & idè non erit necessarium ferre novas leges, seu Canones.

Alte-

Alterationis Motus Naturalis Tabula

| Anomal. Alterationis à Perihelio. | Mediæ centro .R. | A puncto in- fino H | Radii fecundi Epi- cycli. | Exarithmi. |
|-----------------------------------|------------------|---------------------|---------------------------|------------|
| 0. 360                            | 1900             | 0                   | 35.730                    | 5.44697    |
| 10. 359                           | 1871             | 29                  | 35.759                    | 5.44662    |
| 20. 340                           | 1786             | 114                 | 35.844                    | 5.44559    |
| 30. 330                           | 1646             | 254                 | 35.984                    | 5.44389    |
| 40. 320                           | 1455             | 445                 | 36.175                    | 5.44160    |
| 50. 310                           | 1222             | 678                 | 36.408                    | 5.43881    |
| 60. 300                           | 950              | 950                 | 36.680                    | 5.43557    |
| 70. 290                           | 650              | 1250                | 36.980                    | 5.43203    |
| 80. 280                           | 330              | 1570                | 37.300                    | 5.42829    |
| 90. 270                           | 0                | 1900                | 37.630                    | 5.42447    |
| 100. 260                          | 330              | 2230                | 37.960                    | 5.42067    |
| 110. 250                          | 650              | 2550                | 38.280                    | 5.41703    |
| 120. 240                          | 950              | 2850                | 38.580                    | 5.41364    |
| 130. 230                          | 1222             | 3122                | 38.852                    | 5.41059    |
| 140. 220                          | 1455             | 3355                | 39.085                    | 5.40798    |
| 150. 210                          | 1646             | 3546                | 39.276                    | 5.40588    |
| 160. 200                          | 1786             | 3686                | 39.416                    | 5.40434    |
| 170. 190                          | 1871             | 3771                | 39.501                    | 5.40339    |
| 180. 180                          | 1900             | 3800                | 39.530                    | 5.40307    |

¶ Num. XLVI.

Interim, ut demonstrem, Canones, qui à bislati, esse legitimos, securosque præcedentem doctrinam exemplo aliquo dilucidemus.

Anno Aetæ Nabonassaricæ 486. die Panni 30. Stellam Mercurii plusquam per 3. gradus Spicam ☿ præcedere Alexandriæ observavit Hipparchus. Cui tempore debentur hi motus.

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Apogium Mercurii          | gr. 179 = 08 |
| Sol ab æquinoctio Medio   | 147 = 03     |
| Anomalia centri           | 327 = 95     |
| Ejus duplum               | 295 = 90     |
| Anomalia Mercurii         | 114 = 28     |
| Anomalia æquinoct.        | 319 = 85     |
| Æquinoct. præstihap. add. | = 80         |

His præcognitis, ad Operationes veniamus.

Prima Anomaliæ centri considerat quæ est grad. 327 = 95. cujus complementum est grad. 32 = 05. cui hæ lineæ respondent.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Sinus pro 2  | Antif. pro   |
| Fiſſo.       | 2 Vero.      |
| \$ 53.066. L | 84.759. S    |
| Synarithmus  | 7.350. S     |
| Summa        | \$ 92.109. S |

Secunda Operatio concernit Anomaliæ duplam, grad. 295 = 90. cujus complementum est gr. 64 = 10. quo uteris hoc modo. Datum sinum ex Tabulâ, in quâ sinus totus est 1000. scribe bis, postscribe semel: & ulterius postscribe bis. Ad gradum igitur 64 = 10. pertinet.

| Sinus pro 2 | Antifinus pro 1 |
|-------------|-----------------|
| Fiſſo.      | 2 Vero.         |
| 899 = 56    | 436 = 80        |
| 899 = 56    | 436 = 88        |
| 89 = 956    | 43 = 688        |
| 8 = 9956    | 4 = 3688        |
| 8 = 9956    | 4 = 3688        |
| 1907 = 0672 | 926 = 1056      |

Est igitur sinus 1907. & antifinus 926. Aliter: Dati loci sume Logarithmum, & Antilogarithmum: illis Exarithmum 6.67366. coopta, & lineæ correspondentes erunt illæ, quas queris.

| Logarithmus pro 2   | Antilog. pro |
|---------------------|--------------|
| Fiſſo.              | 2 Vero.      |
| 9.95403             | 9.64028      |
| Exarithmus 6.67366  | 6.67366      |
| Differentia 3.28037 | 2.96662      |
| Linea \$ 1907.D     | \$ 926       |

Bene ergo nostrum computum expeditimus.

Tertia Operatio motum Mercurii naturalem examinat. Erant enim

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Apogium 2               | gr. 179 = 08. A |
| Sol ab æquinoctio Medio | 147 = 03. B     |
| Differentia             | 32 = 05. C      |
| Anomalia 2              | 114 = 28. D     |
| Differentia             | 82 = 23. E      |

Ut naturalem Mercurii motum determines, scribe Mercurii apogium in A: distantiam Solis ab æquinoctio Medio in B. Differentiam dat C, quæ ablata à D, Anomaliâ Mercurii, relinquit E, distantiam Mercurii ab apogeo secundum suum motum naturalem. Vel aliter.

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Sol ab æquinoctio Medio | gr. 147 = 03. F |
| Anomaliæ Mercurii       | 114 = 28. G     |
| Simul                   | 261 = 31. H     |
| Aufer apogium Merc.     | 179 = 08. I     |
| Et manet 2 ab apog.     | 82 = 23. K      |

Scribe



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1551

Scribe locum Solis ab Aequinoctio Medio in F. Mercurii Anomaliam in G: & summa utriusque faciet H. Ex eâ aufer apogeiū Mercurii l. & relinquetur K. distantia Mercurii à suo apogeo. Cujus Logarithmus est 9.99599. & Antilogarithmus 9.13097.

Supereft modò, ut Exarithmum inveniamus. Anomalia dupla erat grad. 295 = 90. ejusque Supplementum grad. 64 = 10. Recurre ad Alterationis Motus Naturalis Tabulam, & in eâ, adhibita parte proportionali, Exarithmum 5.43416. invenies. Vnde, ad Operationem procedamus.

|            | Logarith. pro % | Antilogar. pro % Ver. |
|------------|-----------------|-----------------------|
|            | Ficto           |                       |
| Exarithmus | 9.99599         | 9.13097               |
| Residuum   | 5.43416         | 5.43416               |
| Linea      | 4.56183         | 3.69881               |
|            | S 36463.D       | S 4975.S              |

Recognoscamus itaq; Conclusiones Operationum præcedentium, & illas breviter componamus.

|                | Planeta Fictus | Planet. Ver. |
|----------------|----------------|--------------|
| Conclusio I.   | a 53.066.L     | 92.109.S     |
| Conclusio II.  | b 1.907.L      | 926.S        |
| Conclusio III. | c 36.463.D     | 4.975.S      |
|                | d 54.973.L     | 1098.010.S   |
|                | e 18.510.L     |              |
| Logarithmus    | 4.26741        | 4.99127      |

In Planetâ Fictâ a & b, sunt homogrammi: & simul sumpti, dant d, & subducto e, relinquitur c. In Planetâ Vero omnes numeri sunt homogrammi, & ideo in summam simul veniunt.

Numeri e & m, subjecimus suos logarithmos, qui ad hanc debent Analogiam reduci.

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Si Logarithmus    | 4.26741  |
| das Logarithmum   | 4.99127  |
| Tunc finis totius | 10.00000 |
| quid dabis?       | 14.99127 |
| Dabit Tangentem   | 10.72386 |

Et hæc Tangens respondet angulo graduum 79 = 30.47. (vel in Computu sexagenario gr. 79 18'. 28' 1/2.)

Supereft ad Laminæ XLIII. Figuram XXII. recurramus. Oculis fingitur esse in R:

& Planeta verus in V, & Apogeiū in M. Sunt ergo tres Quadrantes

|                             |       |          |
|-----------------------------|-------|----------|
| MRL, LRN, NRC.              | grad. | 270 = 00 |
| Angulus CRV                 |       | 79 = 30  |
| Distantia % ab apogeo       |       | 349 = 30 |
| Erat apogeiū %              |       | 179 = 08 |
| Ergo % ab Aequinoctio Medio |       | 528 = 38 |
| Et sublato circulo          |       | 168 = 38 |
| Aequinoct. profecth. add.   |       | = 80     |
| Ergo % ab Aequinoctio Vero  |       | 169 = 18 |
| hoc est,                    |       | 19 = 18  |
| Stella erat                 |       | 22 = 43  |
| Differentia                 |       | 3 = 35   |

Præcedebat igitur plus, quàm tribus gradibus, prout suspexit Hipparchus.

## ACROASIS III.

### De Mercurio in Sole viso.

An ante Petrum Gassendum, & annum 1631. Mercurium aliquis in Sole viderit?

## Num. XLVII.

Observavit Gassendus Mercurium sub Sole transcurrentem die 7. Novembris 1631: sed anno 1627. prodierat Disputatio Astronomica, sub Georgio Schönberger à Ioanne Nicolao Smogulecz propugnata Frburgi, in cuius pag. 48. legitur. Colligimus corpora hæc (agunt de Solaribus Maculis) circa Solem mota: eumq; eclipsantia, nihil aliud, quàm veras Stellas esse posse, quæ, dum Solem subeunt, privata versus oculum nostrum lumine, utpote opaca nobis macularum instar nigricantium apparent: non aliter, quàm Mercurius anno 1607. die 28. Maji Keplero, & Scaligero Exercit. 72. nec non ante annos 804. cuidam Monacho sub Sole transiens, nigri instar flocci apparuit. Si illi. Ar nos putamus, & ante annos supra 800. Monachum, & ann. 1607. Keplerum non Mercurium, sed Maculam observavisse: quod re melius inspectâ falsus fuit Keplerus; nam de Solaribus Maculis illo anno nihil sciebant Astronomi: & sic fuit præiudicio, quod habebat, deceptus. Et idem de Monacho, & de Scaligero dicturus sum; nam apud Malaepertium in *Præfat. ad Sydera Astrica*, hoc lego Monitum. Fallor verò, nisi ad hunc ipsum Aimoini locum respexit Julius Sica-



Scaliger (nec ipse Celi viarum, si Aimoio credidit, satis gnarus) dum exercit. 7.2. sic ait. Scriptum est tamen in Historiis interdum visam Mercurii Stellam, quasi maculam in Solis corpore. Keplerum verò meminisse alibi hunc eundem Aimoio lacum, cum non satis latationibus Caelestibus consensientem videret emendare conatum, sed ita insulsolemem Auctori, parum caeteroqui Lasio, barbarissimum impingat, sensumq; ab ejus mente prorsus alienum. Nostriis verò Ausuriacis plenas apertoque sensu ita quadrant, quae scribit Aimoius, ut si de industria Planetarum istorum motus describere instituisse. &c. Ergo hæc gloria debetur Gassendo, qui Mathematicorum primus Mercurium in Sole suspexit.

Ex ejus Observatione constat Mercurium citius in Coelo ad synodum venisse, quam in Tabulis. Rudolphinæ cum tardius promoveant grad. 0 = 15. Et quid, si medio Anomalie Motui addat Keplerus grad. 0 = 50. nam unus gradus in Anomalie perigeo grad. 0 = 48. importat. An ne gradus quadrans Mercurii locum poterit sensibilibiter alterare. Attend.

Lam. 4.4. Figur. 6.

Schola, & scientiæ inter 40. & 50. latitudinis gradum videntur in Europâ florere. Ergo sumamus 45. ut mediam viam possimus ingredi. Nisi Sol sit infra horizontem 10. gradibus, non apparet Mercurius; ut ex Ptolemæo in Rudolphin. pag. 77. asseverat Keplerus. Ergo, si AB sit grad. 10 = 00. CA erit grad. 14 = 14. Ergo nisi gradibus 14 = 14. à Sole distet, observari non poterit. Maximæ ejus digressiones à Sole sunt Riccioli teste.

In Apogeo Eccentrici gr. 22 = 46.

In mediâ distantia 26 = 18.

In Perigeo Eccentrici 29 = 03.

Ergo Mercurius, cum à Sole remotissimus est, distat puncto Eclipticæ, quod horizontem subit gradib. 14. vel 15. Ergo elevatur supra horizontem gradib. 10. vel 11. Ergo patietur refractionem majorem sextante unius gradus. Hæc igitur ipsa refractione reddet omnes Observationes suspectas. Cum autem ex alio latere non soleat observari Mercurius nisi circa suæ Anomalie longitudes, medias. Numeros sequentes considera.

| Anomalia  | Prosthaph. | Diff.  | Semiss. |
|-----------|------------|--------|---------|
| Gradu 70  | 15 = 47    | 0 = 11 | 0 = 05  |
| Gradu 71  | 15 = 58    |        |         |
| Gradu 90  | 18 = 08    | 0 = 08 | 0 = 04  |
| Gradu 91  | 18 = 16    |        |         |
| Gradu 110 | 19 = 05    | 0 = 02 | 0 = 01  |
| Gradu 111 | 19 = 03    |        |         |

Prima Columna gradus Anomalie proponit, non-nisi à 70mo ad 110mam Mercurii commodè observari supponens. Secunda exhibet Prosthaphæreses. Tertia differentias correspondentes uni gradui. Quarta illarum semisses. Omnibus igitur consideratis, non est, cur Keplerus, aut Radium, aut Eccentricitatem, aut Apogium Mercurii alteret: sufficit enim Anomalie Radicem per semigradum, (vel pauciores scrupulos, si pauciores Observationi Gassendi postulat) augere: & hæc unica medicinâ adhibita, quin sensibilibiter aliæ prosthaphæreses alterentur, Solis, & Mercurii Conjunctio, à Gassendo descripta, poterit representari.

#### A C R O A S I S IV.

De Motu Medio, Mercurii. An bene ab Astronomis determinatus sit?

#### Num. XLVIII.

BVillialdus in Astronomiâ Philolæicâ, toto libro X. dissentit de Mercurio: & cap. 1. aliqua monet, quæ volui in hoc loco notare.

Ptolemæo, & Cœpernico rem non bene successisse asseverat: non enim ostendunt eorum Hypotheses longiorem Mercurii moram versus Aphelium, & versus Perihelium celerior, quâ temporis differentiam accuratæ nostri ævi Observationes, & Physicæ rationes evincunt: nam Sol Planetam propinquo-rem celerius, quàm remotiorem movet. Sed ab anno 1624. ad 1631. allaborasse asserit, ut ex aliquibus Mercurii Observationibus Tabulas Ptolemæicas corrigere; sed frustra: nam procedunt per circulos, quos motus Mercurii non patitur. Sed neque Longomontano, aut Kepleri voluit favere Planetarum eorum Tabulæ Juniorum Observationibus non correspondent.

De se nihil gloriosius jactat: sed sinceritatem, & modestiam ostendit pag. 356. his verbis. Quamvis verò hujus Planetae motus, ut caeterorum examini subijcere mihi propositum sit,

vix sperare profuturum in illis digerendis, quæ in aliis elaboravi. Deficiunt me Observationes à Ptolemaeo ad nos nec in illo MS. Græco ullam hujus Planeta inveni. Veram certè Orbium proportionem, locum Aphelii, & Nodorum optime determinabimus: sed Motuum Mediorum extensionem certissimam, Observationibusq; confirmatam non polliceor. Sed postea cap. 10. pag. 389. duas Observationes distantes anni Ægypti. 1896. dieb. 90. hor. 4. 16'. componit; & inde Motum diurnum Mercurii talem eruit, qui possit cum determinato ab aliis viris magnis componi. Promover itaque Mercurium unâ die

|                   |     |   |    |      |       |      |
|-------------------|-----|---|----|------|-------|------|
| Bullialdus        | Gr. | 4 | 5' | 32'' | 35''' | 30'' |
| Keplerus          |     | 4 | 5  | 32   | 3     | 3    |
| Lansbergius       |     | 3 | 6  | 24   | 12    | 1    |
| Rheita            |     | 4 | 5  | 32   | 31    | 3    |
| Anser motum       | ☿   | 0 | 59 | 8    | 19    | 3    |
| & invenies        |     | 3 | 6  | 24   | 12    | 3    |
| Consonat Blæchius |     | 3 | 6  | 24   | 3     | 3    |

Ergo, quantum Bullialdus Mercurio motum diurnum anno 1645. accensuit: tantum fere Blanchinus anno 1495. accensuerat; & passim Astronomi accensent nam per 4''', tantummodò motum ejus intendit, quoniam Lansbergius, & Blanchinus non debent censeri motosi, nam excessum supra Solem exhibent.

Ceterum hæc 4''' 30'', differentia, quæ etiam in anno integro esset imperceptibilis: nam 1642''' 30'', non excedit: datq; 27''' 40'''. Ceterum successu annorum hæc, quæ videbatur contemptibilis differentiola, crescit semper, & crescit.

Eris enim

|       |      |    |    |       |
|-------|------|----|----|-------|
|       | G.   | 1  | 1  | 1     |
| Anno  | 1    | 0  | 0  | 27 40 |
| Annis | 60   | 0  | 27 | 40    |
| Annis | 3600 | 27 | 40 |       |

Ergo ad laborandum est, ut Medios Mercurii Motus exactius definire possimus.

## ARTICULVS VII.

De Solis Declinatione, & Planetarum Latitudine. An sit hac eorum libratio rectilinea.

Num. XLIX.



Liqua in hoc Articulo dicturus sum, quæ fidem superent, & inter A n t i x T a à Lectore ponantur. Interim, non quæram Palæpharum aliquem, qui verba obtorqueat, & ad sensum oportu-

portunum reducat: nam abstineo à metaphoris, & in sensu proprio, & rigoroso volo intelligi. Porro, quando agitur de Motu Planetarum in longum, plurima sunt, in quibus doceri desidero, & docere non audeo: quando verò de Motu in latum differitur, multa occurrunt, quæ mihi tam certa videntur, ut illa docere meos discipulos audeam, & opposita ab Astronomis doceri non velim. Ponamus aliquas, ut Lectores mirentur Mundi fabricam; & in ipsâ Conditores adorent.

ACROASIS I.

An Sol per lineam rectam ex Tropico propellatur ad Tropicum? An hoc ipsum varius motus Macularum persuadeat?

Num. L.

CANIT Propheta Rex. Dies dici cruetas verbum, & nox nelli indicat scientiam: & meritò: nam hodierna dies hesternâ est doctior, & nos docebit crastina plurima, quæ hodie docti, & prudentes ignorant. Quæ doctrina tametsi generalis sit, in Astronomiâ specialem vim habet; nam dies exhibendo Solem considerationi humanæ, cruetat verbum: & nox proponendo Lunam, & sydera, multa arcana nos docet. Interim hoc A n t i x T o n perpende.

Motu suo annuo Sol, non supra Polos Zodiaci, sed circa Polos Equinoctialis circumvolvitur. In Equinoctialis plano positis per Eccentricum, aut Oscillationem congruam, aut per

Ggggg Cru-

Cruciformem Hypothesin exhiberi, vel scilicet  
 inaequalitas. Declinationem dat librationi Solis,  
 qui à Tropico ad Tropicum per lineam rectam  
 oscillatur. Tres partes complectitur Apiston  
 hoc: & si ultimam probem, duæ ex illâ prio-  
 res necessarii sequentur.

Lamin. 44. Figur. 13.

Theorica Solarium Declinationum est hæc:  
 A repræsentat Terram in Univerſi centro im-  
 mobilem: BCDEB est Solstitiorum Colurus:  
 EHCIE est Æquinoctialis Sol movetur in  
 Cruce AK, per brachia FG.

Primo, stipite Crucis supra punctum A, pe-  
 riodum peragitur: ita, ut sectionis punctum (in  
 quo brachia intercident stipitem) annuo  
 motu describat Æquinoctialem EHCIE. Hoc  
 sectionis punctum *Hyphelius* nominetur.

Secundo, Sol ab Austro in Boream, & à Bo-  
 reâ in Austrum per GF, brachia Crucis li-  
 bratur. Quando Sol est in H, brachiorum me-  
 dio, contingit Æquinoctium Vernum, & nul-  
 la est Solis declinatio. Hinc Sol paulatim ex  
 H versus F se promovet: ita, ut quando Hy-  
 phelius per Æquinoctialem suam ad C per-  
 venerit, tunc Sol erit in F summâ declinatio-  
 ne, & discedet ab Æquinoctiali angulo FAC.  
 grad. 23 = 30. Et tunc motu suo diurno Tropi-  
 cum Canceri delineabit. Hinc incipit Sol in  
 Austrum per lineam illam rectam FG, paula-  
 tim se demittere: & cum Hyphelius subeat  
 punctum I. Sol erit iterum in Æquinoctiali:  
 & tunc Æquinoctium Autumnale contin-  
 get. Progrediente ulterius Hyphelio, Sol de-  
 scendet, & perveniet ad G, quando Hyphe-  
 lius subierit punctum E. Sol in G constitutus,  
 motu diurno describit Capricorni Tropi-  
 cum. Hinc se subriget denuo quousque in pun-  
 cto H fecit iterum in Æquinoctialem, & cum  
 Hyphelio coïncidat.

Porro hic Declinationis motus verè, &  
 realiter fit per lineam FEG: apparet verò  
 per lineam FAG, quam vulgus appellat *Ecli-  
 pticam*.

Singula ex dictis, ais, suas patientur diffi-  
 cultates: sed videre vis, quo à nobis modo, &  
 ratione probentur. Attende. Et ut demonstra-  
 tionem formem, aliqua Asserta manifesta,  
 præmitto.

Primum. Si Sol moveretur per *Eclipticam*,  
 (& ut clariùs res ipsa intelligatur, ponantur  
 Orbes solidi) oculus in centro Eccentrici con-  
 stitutus, semper eandem omnino Solis faciem

conspiceret: quin plus, vel versus Boream, vel  
 versus Austrum, aut etiam, vel versus Occi-  
 dum, vel Ortum in uno loco, quam in alio con-  
 spiceret.

Est tam manifestum, & clarum, ut demon-  
 stratione non indigeat. Quoniam, si detur  
 Sphæra aliqua concava: puta ABCDA, &  
 aliquis globus inferatur: quocumque illa, &  
 quomodocumque: vel in longitudinem, vel  
 in latitudinem vertatur semper eandem  
 globi partem FG, oculus in centro E consti-  
 tutus percipiet.

Secundum. Ex nullo puncto hemisphærium  
 integrum videri potest.

Lamin. 44. Figur. 7.

Paret, quia lineæ visuales sunt Tangentes,  
 & esse debent parallelæ, ut totum hemi-  
 sphærium attingerent. Nam, si Sol sit in A, &  
 Oculum in E. minus hic, quàm semiglobum  
 percipiet: lineæ enim visuales ET, & EV, sunt  
 Tangentes, & cum Radiis AT, & AV, angu-  
 los rectos constituunt. Sit igitur angulus  
 AET, vel AEV. 15°. quanta est semidiametrius  
 Solis. Tunc similiter anguli VAB, & TAd  
 15°. complectentur: & VT erit parallelus, qui  
 distabit à BAd etiam minutis 15. Latebit ergo  
 Oculum E, præter hemisphærium bZdAb,  
 Zona bAdTVb: & conspicietur tantum globi  
 portio VmTNV.

Tertium. Quò magis Oculum ad globum ac-  
 cedat, majori illum angulo, & idcirco minorem  
 ejus portionem cernet. Corollarium. Quò magis  
 Oculum à globo recedat minori illum angulo, &  
 idcirco majorem ejus portionem videbit.

Offenditur. Si enim angulus VAB, est æqua-  
 lis angulo AEV. crescente hoc ille crescet, &  
 decresciente decrescet. Quò autem acutior sit  
 angulus VAB, major, & major globi pars  
 conspicietur. Nam, ut Ocularis demonstratio  
 persuadet, qui collocaretur in S majore (nempe,  
 OSM) quàm, qui esset in H angulo (nempe,  
 GHP) globum OLCQM, conspiceret, &  
 tamen ille OM minorem, hic verò GP. Majorem  
 portionem videret.

Hinc patet primò Solem, Lunam, & cæte-  
 ros Planetas minori angulo in Apogeiis, quàm  
 in Perigeiis videri.

Hinc patet secundò majorem globi Sola-  
 ris, Lunar, &c. Apogei, quàm perigei por-  
 tionem detegi: nam Zona bAdTmVb, quæ  
 etiam Oculum lateat, ampli rudiem angulus  
 VEA, determinat. Et hic ipse angulus magni-  
 tudine

tudinem semidiametri vix definit.

Quartum. Quando Sol, vel Luna à Perigeo ad Apogium per Orbis suæ longitudinem mediam decurrit, portionem Eccentricitatis respondentem ex parte occultat. Et oppositum accidit ab Apogeo ad Perigeum decurrentibus.

Ostenditur. Nam Orbita Lunæ v. gr. sit ABDIA, & Terra constituitur in R, tunc Eccentricitas erit RE. Apogium A; Perigeum D, & media longitudo I. Oculus autem constitutus in R, portionem Lunæ OrQ, respiciet: adeoque partem McQ, Lunæ ad B: oppositum punctum translata, non videbit. Quoniam si Terra sit in K, Lunæ Apogium erit in D, & Perigeum in A, & Oculus in Lnā portionem LeM, conspiciet: adeoque detegit Orientem versus partem LeO, quam non viderat constitutus in R, & videre non poterit partem Occidentalem McQ, quam in R constitutus videbat.

Hinc est maculam illam ovalem, quæ in limbo Occiduo Lunæ cernitur, & vulgò Caspiæ dicitur, aliquando quasi adherere margini, & aliquando multum ab eā distare. Cum enim Luna est Apogea medio modo maculæ universæ videntur. Cum inde versus Perigeum festinat, tantisper orientalem partem detegit, & occidentalem occultat: & ideo distantia, quæ Anticaspiæ (sic vocatur macula oblonga: sed multò minor, quæ apud Lunæ oppositum marginem conspiciatur,) & limbo interjacet, ampliatur, & Caspiæ distantia à suo limbo restringitur. Cum verò à Perigeo ad Apogium properat, tantisper occidentalem partem detegit, ampliaturque Caspiæ à limbo distantiam, & distantiam Anticaspiæ dimittit.

Nudis igitur oculis poterit homo hujus doctrinæ gnarus scire, An Luna sit Apogea? an Perigea? an ab Apogeo descendat? an ad illud ascendat? &c.

Quintum. Si Sol in plano Eclipticæ moveretur, neutrum nobis Polum obverteret. Demonstratur. Quoniam, si axis Solis axi Eclipticæ parallelus esset, ut arcus VmT, partem visam ab invisâ distingueret, & utrumque Polum in invisâ relinqueret, minutis videlicet 15. à peripheriâ Solis visi distantem.

Sextum. De facto in Sole subente Cancri Tropico ultra Polum Australem grad. 23. 30. conspiciuntur: & in ipsa Capricorni Tropi-

cum attingente ultra Borealem Polum, æquè magnam regionem detegimus. Corollarium. Sol ergo non est inflexus suo Orbi, sed per lineam rectam ab altero Tropico in alterum transiit.

Oportet persuadere Antecedens, & postea Consequentia probare.

Lamin. 44. Figur. 8. 9. 10. & 11.

Sol, quando transit Aequinoctialem, incidit in oculos, ut nona Figura representat. CED in ipso est Ecliptica. A Polus Australis, B Borealis, qui fere tanguntur à visu, nam tantummodo latent per 15. quorum tota peripheria AD BC continet 21,600. hoc est grad. 360. Et, quia discus Solaris, ut planus conspiciuntur apparet, si linea EA, vel EB 15 = 0000. habere dicatur, tunc Poli distabunt à peripheriâ visâ particulis 00 = 0000. Ergo potest, & debet hæc differentia negligi: & Policidè in ipsâ circumferentiâ ponentur.

Solem in Cancri Tropico constitutum decima Figura proponit. Nam Ecliptica, quæ in Figurâ IX. erat in visu linea recta, modò arcuat, quoniam Polus Australis A, detegitur, & ab A ad F, Solis marginem grad. 23. 30. numerantur.

Oppositum in Tropico Capricorni contingit, ut undecima Figura imaginat. Polus enim Borealis B detegitur: Australis latet: & inter B, & peripheriam Solis F, gradus similiter 23. 30. numerantur: & ideo Ecliptica est arcui similis, & cornua rursum dirigunt, conspiciuntur in lineâ CED.

Lamin. 44. Figur. 12.

Non assentiris, inquis enim, in Sole non esse lineas, quæ à nobis deferuntur in chartâ; ejus discum ex candore flavescere, & esse æquè lucidum: adeoque Observatorem, ut ut Lynceus sit, non posse percipere. An semper sit, qualem exhibet Figurâ Nonam verò positionem mutet, ut Decima, & Undecima statuunt. Ergo sub sensum non cadit hæc varietas: & sine fundamento affirmatur.

Sub sensum tamen illam cadere, & eum, maximo fundamento affirmari respondeo. Et, ut id persuadeam, ad Duodecimam Figuram, quæ semitas Solarium Macularum describit, ut ad fidissimum testem recurro.

Porro de Maculis Solaribus Art. 3. Acroasis 6. differui: modò Scheineri, Malaapertii, Hevelii, aliorumque Observationes recognosco: & Figuram XII. ob oculos ponens, sic in Ggggg 2 quam.

quam. Solares Maculæ tempore Aequinoctii lineam HL aut illi parallelam describunt. Tempore Aestivi Solstitii semitam peragunt similem HFL contra Signorum successionem. Et tandem tempore Solstitii Hyemalis suis motibus arcum HGL imitantur. Cum ergo ipsæ aut percurrant Eclipticam, aut apud illam transierint, necessarium est Eclipticam in Aequinoctiis esse HFL in Aestivo Solstitio; HFL in Hyemali, HGL. Igitur in Aequinoctiis Sol est, ut in Figurâ Nonâ videris: in Cancro Tropico, ut in Decimâ: & in Tropico Capricorni, ut in Undecimâ. Modò quæramus causam, quæ Phænomena hæc repræsentet.

Sit in Figurâ VIII. Sol MVLOM: constitutus in Aequinoctiali SM. Sit Terra in S: & ex eâ ipse observetur. Ajo lineam SM, si Sol esset infixus suo Orbis aut per arcum, cuius centrum sit S, ab Aequinoctiali Cad Tropicum A propelleretur, semper per idem faciei Solaris punctum transire, & lineam VO. normaliter secare, quo ad sensum: quam ob rem semper à nobis Sol conspiceretur, qualem in Figurâ IX. imaginabat. At in  $\Sigma$  conspicitur, qualis in Figurâ X. & in  $\gamma$ , qualis in Figurâ XI. representatur. Ergo, nec ascendit per arcum CBA, nec descendit per arcum CP: sed ab Aequinoctiali. Cæter lineam rectam CF ad Tropicum  $\Sigma$  se subrigit, & per rectam CG, se ad Tropicum  $\gamma$  demittit. Si enim hanc agat viam, Sol in D constitutus habebit Polos in V, & O, & Eclipticam in LDM. Polus V. Borealis à nobis conspicietur, & ultra ipsum regio VE, quantum Declinatione requirit: nam semper Angulus VDE erit æqualis angulo CSD. Polus autem Australis O, & ante ipsum regio FO: quæ est æqualis ipsi VE, non poterunt à nobis conspici. Et perveniente Sole ad G Hyemalem Tropicum, anguli crescent: & pars VH ultra Polum V visa, & pars OL ante Polum invisæ erunt majores: & quia lineam LGM vel aliam apud ipsam agent Maculæ, in medio itineris plus distabunt ab H superiori difici Solaris margine, quam ab Inferiori: & tunc Sol habebit positionem, & Maculæ eursum qualem Figurâ XI. repræsentabat.



## ACROASIS II.

Aut motus Lunarum Latitudinis fiat per

lineam rectam.

Num. LI.

¶ Num. LI.

Sicut respectu Solis tres in Sphærâ lineæ considerantur, Aequinoctialis, & Tropica: quarum illa medium teneat: & hæ per Tropica: & HMEIA (puncta reversionis, ut loquitur Proclus in Sphæra) transcant, & illud intervallum, quod Tropici clauditur, Torrida Zonâ nominatur: sic respectu Planetarum Zodiacus describitur, Zonæ Torridæ similis: nam habet etiam lineas tres, Eclipticam, & duas collaterales: quæ si Tropicas dixeris, dabunt puncta, in quibus Planetæ ab Austro in Boream, & à Boreâ in Austrum resiliant.

Zodiacus est duplex, Generalis, & Particularis. Particularis respectu unius Planetæ describitur, & maximas ejus deviationes Tropici adjectis determinat. Generalis tam latam Zonâ accipit, quanta maxime omnium deviationi sufficit. Sequenter Tabellam cōsidera. Distant ab Eclipticâ lineæ Tropica: Zodiaci asserente Bullialdo.

|             |       |   |    |    |
|-------------|-------|---|----|----|
| In Jove     | grad. | 1 | 41 | 48 |
| In Saturno  |       | 2 | 49 | 18 |
| In Luna     |       | 5 | 16 | 0  |
| In Mercurio |       | 6 | 16 | 18 |
| In Marte    |       | 7 | 3  | 2  |
| In Venere   |       | 9 | 47 | 40 |

Ergo Zodiacus Veneris, erit universis communis: nam ceteri in illo clauduntur. Vide Ricciolum in *Almagesti* libr. 7. sect. 4. cap. 6. pag. 630. Nos interim, quia numeri rotundi placent Zodiacum communem, & universalem per se: hinc inde, gradus asseramus prout.

Porro Lunam non esse solido suo Deficienti infixam maculæ ipsæ testantur: nam margines Boreales, & Australes semper eodem modo consisterent, & tamen alterarentur Orientales, & Occidentales, quantum Eccentrotres requireret. Ut autem ejus motum in latum per calleas, illam ardentè contemplare, dum Eclipticam subit, & maculas, in disco, qualis est in nonâ Figurâ delineat. Tunc septem dies expecta: & observabis Lunam, quando habet latitudinem maximam septentrionalem, conspiciet Figurâ X. representatur;

tur tunc enim maculae, quae erant supra frontem, occultantur, & novae, quae latebant infra mentum, emergunt. Et oppositum accidet, quando Luna ad maximam Australem latitudinem veniat, ibi enim novas regiones, & maculas supra frontem detegit, & quae in inferiori mento conspiciantur, occultabit, quod ipsum exhibet Figura XL.

Lamina 44. infra Figur. 3.

Haec facies Lunae, illam supra a Terram per arcum *th* non moveri persuadent, quoniam, si illam lineam perageret, semper frontis, & menti maculae eundem locum tenerent. Ergo, quod in Sole ex macularum motu ostendimus, id clarius in maculis Lunae percipitur. Ergo ne Luna motu suo in latum lineam *ab* describeret? *Intrins* id dicamus. Sed manet scrupulus, qui Lunam a puncto *c* per lineam *xbn* oscillari contendit: & potest ad hanc formam reduci.

Si Luna lineam *th* percurreret, maculae, quas habet in fronte, a Boreae marginibus, & quae in mento, ab Australi, semper unam, & eandem retinerent distantiam. At hanc notabiliter abstant, ut videmus quotidie. Ergo Luna non pergit arcum *th*.

Tunc ulterius. Si percurreret lineam *ab*, tantum supra frontem, aut infra mentum detegeret, quantum angulus *baa* postulare: ut Acroasi praecedenti exposui, dum Figuram VIII. dilucidare minam ibi angulus VDE ipsi CS D: & angulus VGH, ipsi CSG est aequalis. At Luna detegit plus, & quidem multo plus, quam latitudinis angulus importat. Non ergo a Boreâ in Austrum, aut contra libratur per lineam *ab*: sed supra punctum *c*, ut pendulum *c*  $\phi$ , per lineam *xbn* oscillatur. Minor est manifesta, & consequentia bene illata.

### A CROASIS III.

An ceteri Planetae per lineam rectam latitudinem mutant?

Non omnes Planetae habent maculas, quibus notentur: exterum, quia Iuppiter duas zonas habet, aliquid de illis dicemus.

Lamina 44. Figur. 14.

Duas habet zonas Iuppiter, alteram superius inferius, alteram, quae in nodis videntur esse parallelae ipsi Eclipticae, ut in Schemate

A. videtur est. Quando Iuppiter Boream versus habet latitudinem maximam, tunc zonae arcuantur, ut in B. & in puncto opposito, ut in C. Ergo schema A Figuræ Nonae, schema B, Decimae, & schema C, Vnde decimae correspondet. Ergo sicut Sol, & Luna, sic etiam Iuppiter mutat latitudinem per lineam rectam.

Profecto Hugenus in *Sazarvii systemate* pag. 6. sic inquit. [Quae in Iove zonae, seu fasciae quibusdam animadversae sunt, non semper eadem formam praedant: has ego, & qui mecum observarunt perspicue, sepe animadvertisimus reliquo Iovis corpore magis lucidas, cum tamen alii obscuriores asserant, quibus forsitan interjectum spatium inter lineas. Zonas lucidiores pro una obscuriore fuerit. Atque anno quidem 1656. multo majori intervallo, quam sequentibus tribus illas a se mutuo distare comperimus, sicut in adjunctis delineationibus videre est. Quae ex instabilitate non male forsitan colligemus, adinstar nobis nostratum vapores quosdam vicinorum Iovi etherem incidere, qui nunc his, nunc illis climatis crebri magis, consertiq; exoriantur.] Consonat Hugenus Rheitz: quoniam, in *Radix Syderum mystici* pag. 177. Sphaerae vapida circa Iovem admittit. Huiusmodi fascias nunquam observavit Gassendus, licet Galilaeo tubo uteretur, ut *lib. 3. Infit. Ast.* testatur. Sed multi illas quotidie observant. Tres P. Franciscus Maria Grimaldus, & alii 22. Maji 1639. una ante oppositionem cum Sole die. Tres etiam fuisse viles Neapoli anno 1643. & 1646. ex tractat. 6. *Observationum Fontanae* constat. Ricciolus *Almagesti libr. 7. sect. 1. cap. 2. pag. 486.* sex Zonarum Iovialium figuras exhibet. In quinta, & sexta potest lineam illam rectam decurrunt: in secundâ, tertiâ, & quartâ arcuantur, & cornua in Septentrionem subrigunt, & in primâ illa in Austrum demittunt. Firmant haec Observationes Schemata, quae Lagina XLIV. numero XIV. exhibuimus: quae cum Schematibus Solarium, macularum collata, Iovem, & quae, ac Solem, ab Austro in Boream, & contra per lineam rectam librari persuadere videntur.

Porro fascias esse parallelas Eclipticae colligit Ricciolus *Almagesti libr. 7. sect. 1. cap. 2. pag. 487.* ex Observationibus P. Grimaldi, qui in Schedis sic inquit. *Sape vero observavimus Bononia Satellites ferè, ac fascias Iovis Ecliptica longitudinem servare, sed praesertim die 24.*



Februarii anni 1648. hora 3. post. Occasum: tunc enim, fixæ lucida canda Leonis ducenda fuisse linea parallela fasciis, & via satellitum, ea paululum supra lucidum colli ejusdem Leonis ducenda fuisse, quæ observatio repetita fuit die 26. ejusdem mensis, & die 11. Martii. Et in sequenti paginâ. Longitudo fasciarum parallela erat Eclipticæ, ut lucidum colli ex imaginariâ lineâ ducta à candâ ad jubâ Leonis, quæ ipsæ fasciis ferè parallela fuit. Sed, quia hæ fasciæ jam in Meridiem, jam in Septentrionem arcuantur, Planetam librari suspicatur Ricejolus, atque illam verò ex hoc phænomeno colligitur apertè satis Iovem: aut verriginis, aut libratione circa sui centrum moveri versus Boream ferè, & Austrium nutando, ideoque zonas ejus aliquando tres, aliquando duas tantummodò, & modò sibi vicinâs, & exiles, modo à se invicem remotiones, & ampliores, nunc denique curvas, nunc rectas apparere: sive illa sint caverna, aut valles innumbrata partibus eminentioribus, nec Solis lumine gaudentes, sive series macularum, sive quid aliud.

Lamin. 44. Figur. 17.  
Portò 22. Maji 1639. visus est Iuppiter, ut in B habebat tamen fascias tres, quarum tertiâ erat valdè: septentrionalis. Erat autem tunc Iuppiter in maximâ latitudine Septentrionali, quam tenuit die 19. nempe grad. 1. 44.

Visus autem est, ut in C die 17. Januarii 1644. licet non fuerint fasciæ ita curvæ. Habebat autem tunc Iuppiter gr. 1. 29. latitudinis Meridionalis. Ergo fasciarum incurvatio sequitur latitudinem.

Lamin. 44. infra Pignor. 3.  
Sed hic etiam, sicut in Luna, adnotare debeo, tam longè abesse Iovem, ut circa sui Orbis, aut etiam, sicut Terræ centrum libretur, ut ex opposito potius oscillare dicendus sit. Quoniâ, si sit Terra, aut Orbis centrum in a, non poterit ab Austro in Septentrionem ferri Iuppiter per lineam *ab*, quia semper fasciæ videntur in Figurâ XIV. apud A. Sed neque ascendit per lineam rectam *ab*, quia vix esset fasciarum arcuatio sensibilis. Ergo dicere necesse sibi debemus, Iovem supra punctum, per lineam *ab* oscillare, quantum fasciarum inclinatio requirit. Iuterim tu id bene considera.

De cæteris Planetis nil habemus, quod nos in oppositam opinionem inclinet; ergo

interim omnes ipsos ex Boreâ in Austrum, & contrâ, per rectam lineam propellamus:

ACROASIS. IV.

Quo Planetarum latitudo modo mensuretur?

Num. LII.

Ostendimus per lineam illos rectam ab Austro in Boream, & contrâ concurrere: superest, ut demus Canones, qui, quantum sit quocumque tempore singulorum latitudo, deterriment. Et, quia hoc ipsum sine recursum ad Solem fieri nequit, aliquid de Eclipticâ, & Sole præmittamus.

Profectò illa Quæstio, quæ interrogat, An Sol latitudinem habeat? videtur esse de nomine, & non de re: nam, si dicamus, Solis viam esse Eclipticam, & omnem latitudinem ab Eclipticâ numerandum esse, Sol est latitudinis incapax: si verò latitudo ab aliâ lineâ sumeretur, posset esse Sol latitudini obnoxius. Sed interrogas, An possit, debeat, ve alia sumi linea, ut inde metiamur latitudines? Stando Cœlo Planetario videtur, quòd non; nam Planetæ suam latitudinem, & excursum attemperant viæ Solis; & si mutari Signiferi loxosin contingat, Planetarum inclinationes non respectu Eclipticæ, sed respectu æquinoctialis mutabuntur. Convertendo oculos ad Aplanem, res adhuc est incerta. His verbis Quæstio ab Astronomis proponi solet. An Fixa Stella latitudinem mutant? Stant pro utrâque parte Veterum Observationes: quid, ni starent? Non fuerunt ita exactæ, & præcisæ, ut ab illis sumendum sit iudicium in re tam subtili, & obscurâ. Ergo quamdiu contrarium non liquet, eisdem esse Solis, & Stelligeri Polos supponamus. Cæterum, qui dicunt, fixas mutare latitudines, debent cœlum describere absolute independentè ab æquinoctiali, & Zodiaco ducto videlicet circulo maximo, qui mediam representet Eclipticam; & alio circulo, qui hunc orthogonaliter divideret; & per primam Stellam Arietis, aut per aliam notam, & insignem transiret: hæc enim delineatio esset perpetua, nec posset unquam alterari, aut mutari: interim respectu Eclipticæ Veræ dicerentur Stellæ latitudines alterari, & mutari, non autem respectu Medix. Et, si hoc semel fieret, maneret perpetua quædam Stellarum delineatio, & com-



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1559

commensuratio, etiam Ecliptica Vera alterationem subiret. Sed de hoc audienda erit Posteritas, nostrâ ætate, & præteritâ doctior.

zuloag

De Lunæ latitudine.

¶ Num. LIII.

**E**st valde sensibilis, & fere perpetua; à Deo concessa, ne omnia Plenilunia, & Novilunia essent ecliptica. Egimus de illâ uberius, cum de Lunâ: nunc breviter, ejus supputationem ad sequentes reducimus analogias.

Ut finis totus ad sinum rectum anguli obliquitatis, seu inclinationis Theoricæ Lunaris: ita etiam finis distantia Luna, à proximioris nodo, ad sinum latitudinis quesita.

Vel aliter brevius, & melius, si uti velimus logarithmis.

Logarithmus anguli inclinationis Theoricæ Lunaris, adde logarithmum distantia Luna à nodo, & à summâ aufer primum characterem, qui erit (1) & habebis logarithmum latitudinis Lunæ, quam quæris.

Pono exemplum majoris claritatis gratiâ, Sit observata Luna distare à ♄ grad. 25. & à Sole gr. 84. Ergo angulus inclinationis erit grad. 5.14.

|                            |    |    |            |          |
|----------------------------|----|----|------------|----------|
| Graduum                    | 5  | 14 | Logarithmo | 8.96005  |
| addo grad.                 | 25 | 0  | Logarithm. | 9.62595  |
| Est eris summa             |    |    |            | 18.58600 |
| Est ablato primo caractere |    |    |            | 8.58600  |

Et huic logarithmo respondent grad. 2.13.

Latitudinis Lunæ cognitio non pendet à distantia Lunæ à centro Telluris, quoniam superficies inclinationis se secant in ipsissimo Telluris centro. At in aliis Planetis nisi prius cognoscatur eorumdem à Tellure distantia, latitudo definiri non potest, nam plana se secant in Sole.

Sectionum puncta vocantur Nodi: & ille, qui evehit Lunam in septentrionem, dicitur Caput Draconis, & scribitur sic ♄: & oppositus, qui deprimit Lunam in austrum, dicitur Cauda Draconis, & scribitur sic ♁.

De aliorum Planetarum latitudine.

¶ Num. LIV.

**S**uperficies Eclipticæ, & superficies Theoricæ in quinque aliis Planetis, ut dixi,

decussantur in Sole: quam ob rem, si in Sole essemus, definiremus de illorum latitudine, sicut de Lunæ latitudine definebamus. At, quia à terrâ respicimus, experimur novam difficultatem. Est autem inclinatio

|                      |     |   |    |
|----------------------|-----|---|----|
| Theorica Saturnia    | gr. | 2 | 31 |
| Theorica Jovialis    |     | 1 | 20 |
| Theorica Martialis   |     | 1 | 50 |
| Theorica Venerea     |     | 3 | 30 |
| Theorica Mercurialis |     | 6 | 16 |

Nodorum motus est in consequentia, sed lentissimus: quoniam asserente Lansbergio, Jovis nodus est fixus, & cæteri moventur unâ die

|             | Scrup. | tert. | quart. | quint. | sext. |
|-------------|--------|-------|--------|--------|-------|
| In Saturno  | 1      | 0     |        | 24     | 20    |
| In Jove     | 0      | 0     |        | 0      | 0     |
| In Marte    | 6      | 34    |        | 31     | 14    |
| In Venere   | 6      | 26    | 12     | 28     | 28    |
| In Mercurio | 2      | 14    |        | 16     | 39    |

Dato loco Nodi: & distantia Planetæ à proximioris nodo, & inclinationis angulo, ut cognoscatur vera Planetæ latitudo, hæc instituitur analogia.

Ut finis totus ad sinum anguli inclinationis, ita finis distantia Planetæ à nodo, ad sinum latitudinis media: nempe, latitudinis, quam haberet Planeta, si respiceretur à Sole: illam enim, quam habet respectus à terrâ vera dicitur.

Hæc analogia coïncidit cum illâ, quam in Lunâ instituiamus. Modò progredimur ulterius, & proponimus aliam.

Ut distantia Planetæ à centro terra ad latitudinem illam median prius inventam, ita finis totus ad Tangentem latitudinis vera.

Non est necessarium hæc uberius profecqui: quoniam in Astronomiâ Circulari hæc omnia dilucidata sunt.

## ACROASIS V.

Eclipticam ad Aequinoctialem, & Planeta easusque semitam ad Eclipticam accuratè reducit.

¶ Num. LV.

**S**icut aliter sunt gradus Longitudinis Solis, & aliter Ascensionis rectæ: illi enim in Eclipticâ, & isti in Aequatore numerantur: ita etiam in Planetarum Viâ, & possunt

sunt ad Eclipticam facili negotio reduci. Hanc Veteres reductionem non videntur curasse. Copernicus non omnino neglexit. Tycho illam voluit considerari in Luna: at eodem labore, & præcepto rescire possumus, quomodo quicumque Planeta ad Eclipticam reducat. Vsu doctrinæ huius est. Interrogas, Luna distat à nodo quindecim gradibus, Inclinationis est grad. 5.8. nodus est in 24. 4. in quo ergo gradu erit Luna? Respondeo alium locum habere Lunam in sua orbita, alium respectu Eclipticæ: si enim in sua orbita occupat gradum 9. 7. reducta ad Eclipticam (puta, si ducatur arcus, qui per Lunæ centrum, & polos Eclipticæ transiens, secet ad rectos angulos ipsam Eclipticam) occupabit gradum 8. 56'. 28". 7. ita, ut reductio fiat auferendo gr. 0. 3'. 32". Eodem modo de Venere, & Mercurio: eodem de Saturno, Iove, & Marte poterimus philosophari. Reductionem hanc, ut Latitudinem paucis mutatis declatavimus.

Lamin. 44. Figur. 15.

Si vis scire declinationem Solis, converte oculos ad Figuram, in qua AC sit Equinoctialis: AE Ecliptica. Et Sol constituitur in D: & dic sic.

Vt sinus totus AE, ad sinum rectum EC (qui maximam Solis declinationem, & angulum EAC metitur) ita sinus AC (hoc est, distantia Solis ab Equinoctio proximior) ad sinum DB (sen declinationem quasitam.)

Si autem volueris Solem, & Eclipticam reducere ad Equinoctialem, sic procede.

Vt sinus arcus FD, (qui est complementum declinationis) ad sinum arcus DE (qui est complementum distantia ab Equinoctio proximior) ita sinus totus EB, ad sinum arcus BC (qui est complementum arcus BA, seu distantia ab A. Equinoctiorum sectione, in gradibus Equinoctialis.)

Pono exemplum. Reperis Solem in grad. 15. 6. & quantum declinet, inquiris. Angulus Obliquitatis sphaeræ Argolo est grad. 23. 32'. Et in illo Leonis puncto Sol à sectione distat gradib. 45. Fiat igitur Supputatio.

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Vt sinus totus AE          | 10.00000 |
| ad angulum gr. 23. 32'. EC | 9.67128  |
| Ita sinus grad. 45. AD     | 9.84949  |
| ad quem?                   | 19.45077 |
| Ad Declinationem Solis DB  | 9.45077  |

Est autem Logarithmus 9.45077. Artificialis sinus grad. 16. 24'. Et tantam ibi declinationem in Pandoscop. 24. pag. 70. ponit Argolus.

Sed quanta tunc erit Adfensio recta? Hæc supputatio Eclipticam reducet ad Equinoctialem: & procedet hoc modo.

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Vt DF compl. decl. gr. 73. 36' | 9.98196  |
| ad DE compl. long. gr. 91. 45' | 9.84949  |
| Ita sinus totus FB             | 10.00000 |
| ad quid?                       | 19.84949 |
| Ad sinum BC                    | 9.86753  |

Et quidem 9.86753. est sinus artificialis grad. 47. 29'. 10". & tantus est arcus BC, qui additus semicirculo ab V ad B, dat Adfensionem rectam grad. 15. 6. graduum 137. 29'. 10". Argolus ibid. pag. 88. ponit grad. 137. 29'. In Lunâ, & cæteris Planetis mutare debes harum linearum denominationem, & postea eodem modo procedere.

Erit igitur AC Ecliptica: AE via Planeta: F polus Eclipticæ: D locus Planeta: A nodus: AD distantia Planeta à nodo in sua Orbita: AB distantia Planeta à nodo respectu Eclipticæ: BD latitudo Planeta.

Sciuntur ergo singula, si vel triangulus DAB, vel BFE resolvatur.

## A CROASIS VI.

De Planetarum à centro Telluris distantia.

### § Num. LVI.

VT cognoscere Planetarum ab Equinoctio medio, & vero distantias hucusque, ad unum Rectangulum pervenimus: in quo angulus rectus erat lateribus comprehensus: & ex resolutione huius Rectanguli fuimus loca Planetarum venati. Eodem labore, quo angulum, qui ad Oculum C etiam lineam inter Planetam, & Oculum invenire poterimus: nam in quacunque Planetarum Theoricâ, uti poterimus sequentibus analogiis. [Converte oculos ad Lam. XLIII. Figuram XXII. & pone centrum Crucis in C. Oculum in R, & Planetam in V: & sic discurrere.]

I. Vt Sinus totus RC ad RV Secantem anguli R: ita linea RC ad lineam RV, quæ est distantia Planeta à centro Terra.

II. Vt CV. Tangens anguli C. ad RV. Secantem

causam eiusdem anguli; ita linea RC. ad lineam RV.

III. Vt CV. sinus rectus anguli C ad sinum totum RV. ita linea CV. ad RV.

Litteræ, & lineæ Theoricæ cuiuscumque Planetæ correspondent.

Omnes istæ analogiæ facili negotio expediuntur, vel *Arithmetice* multiplicando secundum numerum per tertium, & dividendo per primum: vel *Logarithmice*, secundo addendo tertium, & à summâ auferendo primum.

Non est, cur hic diffundar: nam hæc omnia in Circulari Astronomiâ sunt uberius tractata.

## NOTA.

Num. LVII.

**A**stronomiam Rectilineam, paucis foliis scriptam, multis annis cogitavam, & à longo tempore Orbi literario promissam, ab unius Rectanguli solutione pendere iussimus, ut calculum ad summam facilitatem, reduceremus. Camelum per Camelodromum, & Planetam per Camelum motu Geometrico conduxi: potuimus alterum metum æqualem, & Arithmeticum ponere, & alterum ad tertium aliud genus reducere:

sed uniformitas magis placuit, non enim cedere posset difficultate, & obscuritate diversitas. In Novitate commendatur facilitas, nec hanc negare prudenter poterit, homo aliorum placitis adfuetus, si melius Copernicanas, aut Tyconicas Theoricæ se intelligere putet, quàm istas: sciet enim (quis dubitat?) quas didicerit, melius: si autem diligentiam adhibeat, ut & has bene intelligat, experietur summam facilitatem.

Fortè in longitudine linearum, aut nos olim, aut alius aliquas unitates addet, auferet-ve, ut Planetarum loca melius represententur: hoc fieri poterit manente quoad substantiam Theoricâ: nos enim contenti fuimus, si quàm proximè ad Lansbergianos numeros accederemus, quod etiam fecimus, cum Planetarum Theoricæ circino delineavimus. Verum enim verò alias lineas non erigere necessarium alterare: constantes enim sunt, & magno labore ad debitas proportionem redactæ. Hic Tractatus poterat Tabulis convenientibus illustrari, & augeri, modò labor hic placeat, succedent Tabulæ, quæ adhuc calculum ad maiorem facilitatem reducant. Interim vale, & quia tibi assiduo labore fatigor, me Planetarum (rectilineæ, aut spherica Stadia peragant) Creatori unico, Rectori summo, assiduâ devotione commenda.

# ARTICVLVS VIII.

*Adduntur aliqua, quæ doctrinas præcedentes dilucidant.*

Num. LVIII.



In hoc Tractatu imposueram: sed, quia Epistolæ, & Notæ succurrunt, quas diverso tempore, & consilio scripseram, & tamen Astronomis servire poterunt, illas adiungam, & ubi opportunum videbitur, aliqua interseram, quæ augeant facilitatem. Sicut in præcedentibus nil omnino resolveri, sed Lectori liberum Iudicium reliqui; sic etiam procedam in sequentibus; quoniam in meâ Astronomiâ omnes ad unam Controversias

resolvam, quas volui in hoc Interim indicatas manere.

## ACROASIS I.

*An veteres Stellas impulerint per lineam rectam?*

Num. LIX.

**D**iximus novam, & facillimam esse hanc de Planetarum Motu Rectilineo sententiam. Et nihilominus te opponis, & ais, nihil à nobis novi statui, quoniam similia interdum apud antiquos Scriptores leguntur: Clavius enim in *Sphæra Sacrobosciana Commentariis*, cap. 1. pag. 92. sic inquit. [Ptolemaeus

H h h h

mæus

maus *dict.* 1. traducit opinionem quorundam, qui dicebant Stellas moveri quidem ad motum egi ab Oriente in Occidentem, sed motu recto in infinitum, non autem motu circulari. ] Hanc ille sententiam esse ridiculam, & propterea ab Astronomis proflus rejiciendam pronunciat: & probat. *Primum*, quia hac ratione una eademq; Stella non apparet nobis in eadem propinquitate, sed propius ad nos accederet in meridie, quam in Ortum, sive Occasu, quod falsum est. *Deinde*, quia videmus quotidie easdem Stellas, numero, postquam aliquandiu delinere sub terrâ, redire ad Orientem: Quod fieri nequaquam posset, si motu recto veherentur. Itaq; ex his omnibus perspicuum cuilibet esse potest, Caelos ipsos moveri unâ cum Stellis sibi infixis ab Ortum in Occasum motu circulari. His duobus argumentis motum diurnum non Rectilineum se demonstrasse putans, ad eum, quo secundum signorum ordinem Planetæ, & Stellæ cientur, argumentum propagans, subjunxit. [ Idem dicendum est de Motu ab Occasu in Ortum, quem inferiores Sphæræ habent. ]

Sanè diurna Stellarum revolutio notissima fuit Mathematicis prificis : & quia nullus motus rectus semicirculum superare, imò nec attingere potest, nemo unquam fuit, qui illum (diurnum Motum) esse rectilineum assereret. Quam ob rem, qui non esse rectilineum demonstrant, non id præstant, ut oppositum asserentes impugnent : sed, ut se certam sententiam statuere persuaadeant.

Motus alter, qui ab Occasu in Ortum est, Tycho etiam in Cometis esse Circularem contendit. Keplerus Cometas per lineam rectam trajicit, & Adversarii sunt solliciti, vel unum invenient, qui semicirculum attingent : quoniam 180. gradus percurri, motus trajectorius non patitur. In Planetâs nemo unquam fuerat ausus : & nos, quando hanc viam volumus aggredi, modum, impossuimus duplicem Motui recto : quoniam per librationem Planetas redire, & resiliire iussimus, & Fictos (Medios) à Veris distinguendo, hos tandem cogimus, ut per Zodiacum integras periodos absolvant.

## ACROASIS II.

*An tota Rectilinea Astronomia ad The-  
sim, an verò ad Hypothesim meram  
pertineat ?*

## ¶ Num. LX.

**S**I ageretur de unius Planetæ motu, si non vera, saltem esset possibilis Theorica Rectilinea, quam hæc nostri Astronomici INTERIM tertia Pars describit, & dilucidat : nam, si Stella per Planetodromum laberetur, & oculus Pseudodromum percurreret, omnia, quæ ad illud Corpus pertinerent, phænomena observaret. At, quia agitur de septem Planetis, & singuli tres motus habent, eundem oculum simul esse in viginti locis, vel pluribus ; & viginti lationibus per Cœli plagas diversas agitari, & librari, impossibile est. Ergo tota hæc tertia Astronomiæ Pars hypothetica sit, & ad calculi facilitatem inventa, & promota : suâ simplicitate commendabilis, non autem inter probabiles Theses constituenda. Interim uberioris doctrinæ gratiâ, Theses subsequentes adjicio. Sit

*Prima. Terra quiescit.* Hanc fusè, & eruditè probat Ricciolus : qui non solum ob reverentiam debitam purpuræ Cardinalium, qui oppositam sententiam condemnarunt ; sed ob evidentes rationes, quas habet, illam se propugnare asseverat.

*Secunda. De absolutâ potentiâ potest Deus facere, ut Terra, prout desiderant Copernici, aut etiam modis aliis infinitis moveatur.* Hanc enim nullus Catholicus negare poterit, non enim impossibile apud Deum omne verbum. Lucæ 1. 7. *qua enim impossibilia sunt apud homines, sunt possibilia apud Deum.* 18. 27.

*Tertia. Si placeret movere Terram, ita possemus Rectilineam Astronomiam trahere, ne possibilis esset.* Caterùm, quia illud prius, nequidem ex hypothesi placet, curam specialem adhibuimus, ut non oblineremus hoc posterius. Sumus enim contenti Theoricâ simplicitate, quæ, si Terra moveretur, retineri non posset.



ACROASIS III.

*De æthereis Canalibus. An totum Cælum sit unum Corpus solidum, & Motu diurno circumvolvatur: Terram habeat Canales materiæ fluida plenos, per quos contrario impulsu Sydera propellantur?*

¶ Num. LXI.

**V**T Rectilinæ Astronomiæ verisimilitudinem sub initium ostenderem. Articulo III. jeci nonnulla Fundamenta: & quoniam Quantum Terram perforat, & ab uno latere in oppositum puteum effodit, & per hunc Canalem saxum motu reciproco librari jubet, sic posset aliquis argumentari.

*Iner subterranea, quorum experimur virtutem, & Cælestia, quæ in sensum non cadunt, summa debet Analogia servari. At, si Terra perforaretur, esset in illâ motus, aut perpetuus, aut per plurima saltem sæcula duraturus; Ergo, si perforentur Cæli, poterunt Sydera per Canales immitti, & motu perpetuo circumagi.*

Dum sic ratio cinis, subscrisbis procul dubio nonnullis, quorum sententiam proponis, & impugnât Clavius, qui cap. 1. pag. 91. doctissimi Commentarii, quo Sphæram Ioannis de Sacrobosco illustrat, ait. f. Videntes itaq; nonnulli hæc rationem non posse dari multitudinem motuum in Stellis, aliam rationem confixerunt, quibus persuadere conantur Stellas moveri per sese, & non infixas esse corporibus cælestibus. Dicunt enim unicum tantum esse cælum, atq; hoc ipsum unico motu moveri ab Oriente in Occidentem, unâ cum omnibus Stellis; Stellas verò propriis motibus ab Occidente in Orientem ferri, ut ajunt solutas ab orbibus cælestibus: non quidem tanquam pisces in mari, vel aves in aëre, nec derum penetrant corporum; aut scissio cæli, sed per canales quosdam. Confixerunt namque singulas Stellas habere singulos canales congruentes motibus propriis, tantæ amplitudinis, quanta est illarum magnitudo, ita ut quælibet Stella repleat totum suum canalem. In his porro canalibus posuerunt corpus, quoddam fluxibile, sicut est aër, quod cedere possit Stellis, quando ab Occidente in Orientem moventur. Itaq; secundum hos Auctores totum cælum erit refertum istis canalibus pro multitudine Stellarum adinstar animalis, quod repletum est variis, ac multiplicibus venis. J Et hæc non scio, cur totum cælum ef-

se debeat refertum canalibus, cùm Planetæ sint septem (nam de Satellitibus nihil sciunt Veteres,) & inter se valde distantes, & idè septem canales sufficerent: nec plures illi sunt Auctores commenti.

Caret ratione hæc Opinatio, illa enim, quam Clavius suggit, est elumbis. Sic inquit. [ Hanc verò sententiam (sui Auctores) eò libentiùs amplectuntur, quod nolint concedere motum raptûs. Dicunt namq; impossibile esse, ut unum cælum alterum rapiat, quantumvis ipsi contiguum. ] Sed nî probant: nam, si duæ sphæræ super eisdem axibus convolverentur, superior inferiorem non raperet: & idè superficies concava Cæli Saturni non rapit convexam Cæli Jovis, nam sunt Terræ concentricæ, & moventur in polis Zodiaci. At primum Mobile habet polus grad. 23 = 50. distans à polis Zodiaci: ergo necessariò rapiet inferiore Stellas: quod videbit propriis oculis, qui Planetarum motus sphæræ amissari cooptaverit.

Hanc Opinationem Clavius, absurdam, & insufficientem appellat. Suadet absurdam esse à ratione, & ab authoritate: argumentum deducens. A ratione arguit, quoniam sine ulla necessitate, aut ratione probabilis, potest corpus cæleste perforatum tot canalibus, & refertum undique corpore illo fluxibili. Ab authoritate verò, quia hi Auctores asserunt, quod nemo Philosophorum hæcenus concedere visus est. Sed nec ratio, nec authoritas urget. Non rationem respondere illi possent se habere rationes, quibus necessitentur, & cogantur, quas producerent; si argumentarentur: at modò tantum respondere debere; & rationes, quas Clavius in se solus nec expectare. Non authoritas, nam possent dicere, hanc eorumdem sententiam habere à se multis viros, & magnos: nam eam ipsi tuebantur, & sunt plurimi, & magni.

Propiùs ad rem accedens Clavius eandem Opinonem impugnât, & ut ejus insufficientiam ostendat, esse, inquit, impossibile defendere iuxta hanc sententiam omnia Phænomena, quæ Astronomi diligentissimè observant in motibus cælestibus. Primò enim velint, nolint, vitare nequeunt motum raptûs. Cùm enim Stellas sint solutæ ac liberæ, ut ipsi dicunt: & nullo modo eælo inhaereant, moventurq; ad motum eæli ab Ortû in Occasum: necesse est eas rapi à cælo sine ulla

resistentiâ, aut violentiâ, hanc solum ob causam, quod contigat sint canalibus, in quibus existunt. *Secundò*, quamvis hæc sententiâ duplex motus ab Oriente, videlicet in Occidentem, & contra ab Occidente in Orientem, utcumque defendi possit, tamen nullo modo plures motus, præter hos duos, Stella quævis habere potest; ob rationem, quam supra adduximus contra eos, qui aiebant Stellas ex sese moveri. Cum igitur in Luna plures sint comprehensi motus, nempe sex, ut minimum, idemque de cæteris Planetis sit dicendum, immodò, & Stellæ fixæ quadruplicem habeant motum, ut supra ostendimus, nullo modo hæc opinio vera esse poterit. *Tertiò*, Planetæ, ut ex Theoricis ipsorum liquet, non semper æqualiter distant à centro terræ, sed nunc propiores, nunc verò remotiores apparent, quod nullatenus fieri posset, si Stellæ per sese in dictis canalibus moverentur, nisi dicatur illos canales esse eccentricos cum Mundo, ita ut una pars magis recedet à Mundi centro, & alia magis ad idem accedat; quod dici non potest. Nam cum canales illi sint infixi corpori celesti, necesse erit efficere, ut Planeta, quicumque in eadem semper parte cæli maxime à terrâ distaret, quod est falsissimum. Luna siquidem in omnibus punctis Zodiaci aliquando visa fuit remotissima à terrâ, itemque propinquissima. *Quartò*, ponit ob oculos apparentias de variatione latitudinum omnium Planetarum, uno Sole excepto, nec non de retrogradatione, &c. quas nullo pacto prædicta opinio tueri potest, ut dilucidius explicari solet in Planetarum Theoricis. *Ex quibus omnibus concludis*, Stellas non per sese moveri, sed ad motum cælorum, in quibus sunt infixæ: Ita enim cæli habere possunt plures motus, unum quidem proprium, alios verò extrinsecos, nempe ad vehiculum aliorum. Vnde mirum non est, quod tanta multitudo motuum in Stellis cernatur.

Sic argumentabatur olim Clavius. Et quidem ad primam possent respondere hi Authores, se nec posse, nec velle vitare motum raprûs: nam ipsi ostendunt Planetas in suis canalibus clausos, sicut homines in navibus, motu navis; sic etiam in cælo motu cæli conferri. Instant enim hac viâ, nempe canalibus admissis, motum raprûs explicari, & intelligi; Ptolemæicâ non posse. *Ad secundam* possent dicere, hanc illorum sententiam bisariam

proponi, & exponi alii enim sola Planetarum corpora per canales inducunt, alii integros epicyclos. Priores illos assererent, dum canales eccentricos, & ellipticos perforant, unico motu præstare, quæ Ptolemæus multis vix potuit. Posteriores verò epicyclorum inclinatione, & gyratione exprimeant omnes motus, quos Planetæ Astronomi accensent. *Ad tertiam* reponerent, canales eccentricos esse. Et quia fortis est illa obiectio, quæ ait, Planetas non in eodem semper loco apogeiis esse, possent dicere hoc ab epicyclo dependere: nam Longomontanus Solem concentricum, & epicyclo simplici, & Copernicus Lunam concentricum, & epicyclo duplici moveri, asserit, & tamen Solis, & Lunæ mutantur Apogea. Ergo hinc non sumitur argumentum, quod canales evertat. *Ad quartam* responderent, aut canales fuisse super aliis polis tornatos, & Eclipticam in punctis opportunis secate, & hoc sufficere, ut salventur Errorum latitudines. Et, si ulterius procederet Clavius, & diceret, nodos in Orbitis Planetarum mutari: illi ad Epicyclos recurrent, & illorum motu Phænomena universa salvent. *Ex quibus omnibus concluderent*, Stellas à formâ intrinsicâ per canales secundum ordinem signorum moveri, & à Cælo solido in partem oppositam rapi.

Hanc profectò sententiam, non vidi propugnari ab Astronomis, at à Philosophis, qui phænomena non ita intelligunt, aut non ita morantur, aliquando defenditur. Interim has Conclusiones, ut indubitatas propono.

*Prima*. Si totum Planetarium cælum est unum corpus solidum, & canales non sunt ampliores Planeta diametro, impossibile est omnia, quæ in Planetis cæliis observantur, salvari. Et hæc Conclusio est duabus huius doctrinæ Sectis, quas in resp. ad secund. proposui, priorem omnino destruam; nam, ut cætera sileam, Apogea diverso tempore proceperant, quod Secta illa non patitur.

*Secunda*. Si canales satis ampli sint, & possint epicyclos capere (sunt hi solidi, aut lignidi) omnia phænomena quoad longum, latum, & aliumque salvari possunt. Patet, quia sunt pauca loca, per quæ Planetæ aut moti, aut movendi sunt; & si hæc spatia sint liquida, nihil mali Planeris accideret, si omnia illa, per quæ nunquam moverentur, sint solida.

*Tertia*. Optica sicut reales Eccentricos, & Epicyclos,



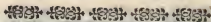
*eyclos, sic etiam reales canales in Cælis solidis admissi non posse demonstrat.* Quoniam ostendit experientia, non posse vitrum, aut crystallum ita poliri, aut excavari, quin superficies concava maneat visibilis. Ergo, si non Eccentrici, quia Concentrici simillimi sunt, saltem Epicycli, & Canales, siqui in Cælo solido essent, ab hominibus conspicerentur. Præterea, etsi tam perfecta esset illorum rotunditas, ut videri non possent, saltem in illorum superficieribus radii visibiles refrigerentur: non enim est possibile, quod à vitro ad aërem, aut ab aëre ad aquam, (& generaliter ex materia minus densa ad densiorem) radius transeat, & non patitur refractionem. Et sanè, si huiusmodi esset in Cælis refractionis, Stellæ fixæ mutarent distantias, & loca. At hoc nemo est expertus. Ergo, ut minimum, si Cæli sunt solidi, non habent Canales, Eccentricos, aut Epicyclos. At sine his, vel illis esse non possunt solidi. Non sunt igitur solidi.

#### ACROASIS IV.

*De primis Lineis, quas olim duximus, ut Planetas per semitas rectas propelleremus.*

##### ¶ Num. LXII.

**V**T videat prudens Lector, nos studendo profecisse, & quæ olim difficilius expediebamus, jam tandem ad summam claritatem, & perfectionem perduxisse, volumus ob oculos ponere saltem aliqua ex multis, quæ cogitavimus, & scripsimus olim Lovanii, dum hanc discipulis, & amicis doctrinam persuadere vellemus. Dabimus ergo, quæ ad D. wendelinum missa, ut si non cerram, aut probabilem, saltem possibilem esse hanc Hypothesim luculenter ostenderemus. Tellurem, quam D. wendelinus duplici cum Copernicæis motu circumvertebat, quiescere volumus, & in hoc totus conceptus stat, quod Planetæ labantur, & resiliant, & Oculi hinc inde oscillare fingatur: & si fictio hæc non placeat,  $\alpha\alpha\alpha\eta\theta\delta\Delta\phi\omicron\mu\omicron\zeta$  (Planetarius Camelus) oscillet. Ipsas igitur D. wendelinus inscriptas literas subijciamus.



PERILLVSTRI, ET CLARISSIMO DOMINO  
GOTIFREDO WENDELINO  
EXIMIO ASTRONOMO. S.P.



Vper agebamus Bruxellis, coram Excellentissimo Marchione de Airona, Principe ingeniosissimo, de motibus Solis, & Terræ. Hanc tu vertebas motu duplici (diurno, &

annuo) &, ut nos esse duos videret Marchio, motus hos esse veros negavi, possibiles esse concessi: quoniam, si non in Thesi, saltem in Hypothesi permitti possunt. Hunc Ego per lineam rectam impellebam, & te sum accertum argumentatorem expertus; quoniam talis motus, & veritatem, & possibilitatem negabas; illumque, nequidem, ut Hypothesim, permittebas transire. Veni tandem Lovanium: & inter Palimpsestos paginas has invenio, quæ fortè uberius meam sententiam exponunt, & à te benigniorem extorquebunt Censuram. Lege, & vale.

##### PALIMPESTUS I.

*De Planetarum Motibus.*

##### ¶ Num. LXIII.

**D**Vplicem in Planetis motum consideramus: nam secundum Zodiaci longitudinem ab Equinoctio vetno sequentes Signorum successione (tamen aliquando regrediantur) decurrunt: & etiam motu interdu suo ab Eclipticâ deviant, & ad Polos accedunt. Ab hoc secundo motu omnes excipiunt Solem. Sed cur? Quis unquam demonstravit illum carere latitudine? Fortè omnia, quæ de Eclipticæ loxiâ dicuntur, inde oriuntur, quod Sol latitudinem habeat. Saltem inter amicos D. Joannem Hodiernam, Siculum, colo, & veneror. Est Astronomus diligentissimus: & tamen dat Soli latitudinem, & nodos ejus, sicut Lunæ, & aliorum Planetarum nodos, locum mutare motu successivo contendit. Sed de hoc uberius alibi.

Sanè omnis Cælestium corporum motus (in longum, aut in latum sit) & per os



latorium, & per rectilineam librationem salvari potest. Ut hoc demonstrem, agam in specie de Sole; quoniam, quidquid de illo dicatur, rationis paritas ad alios Planetas, & Stellæ perducet.

PALIMPSESTUS II.

De Equinoctiorum Anomaliis.

Num. LXIV.

**L**ongitudinem, ab Equinoctio numeramus: at plerique omnes Astronomi Equinoctium Medium à Verò distinguunt, & varias Hypotheses fingunt, ut ex Mediis ad Veri cognitionem perveniant. Hanc distinctionem negant aliqui, & illam impugnant dicentes. Nascitur hæc duplex Equinoctiorum assignandi necessitas ex motu Solis aliter, quam deberet assumptio. Nam si aliquis Circulus debeat percurrere decem diebus, & tamen singulis diebus 35. aut 37. assignaveris gradus, in fine æquatione indigebis: si enim illud Mobile peragraretur 35. grad. decem diebus 35. conficiet; & jubet Equatio, ut 10. gradus addantur, ut ad metam perveniat. Sic etiam, si Mobile quotidie grad. 37. conficiat, debebit, diebus 10. gradus 370. peragere, & indigebit æquatione ablativâ, ut consistat in termino. Verum enim verò, si idem Mobile per grad. 36. quotidie promoveri dicatur, tunc diebus 10. gradus 360. præcisè, & exactè perficiet, & nullâ æquatione indigebit. Hinc putant se ostendisse rationem, ob quam Equinoctia Media distinguantur à Veris? & ob quam illa æquationem requirant, ut ad hæc reducantur? Oportet fuit, inquit, Solem, Planetasque post circulos peractos æquare, quia illorum moribus Veteres accensuerunt illegitimam velocitatem: qui verò eodem motu metiretur exactè, nullâ indigeret Equinoctiorum anomaliâ.

His tamen non obstantibus anomaliâ, aliqualem debere admitti Astronomi cruditi demonstrant: quoniam Longomontanus, (tempore Tycho, cujus Fundamenti insulit, nullam Equinoctiorum cognoverit anomaliâ) rebus omnibus consideratis existimavit, non posse cælitus observata salvari, nisi Equinoctiorum prosthaphæreses admitterentur. Interim nos, licet habeamus spem hanc anomaliâ excerpenti, impræsentia-

rùm eam relinquimus, ne nimium audere dicatur.

Est igitur Equinoctium Medium punctum determinatum, ex quo Tempus Planetarum supputamus: & Equinoctium Verum est punctum hinc inde à Medio devians, ex quo Stellarum veram longitudinem metimur.

Equinoctii Medii punctum ab Stellis fixis, aut ipsas ab Equinoctii Medii puncto motu æquali recedere, tanquam certum suppono, contrariam enim Opinione non videntur evidentè probare Veterum Observationes, quomodoque intelligantur, & adsumantur, & alias, si etiam in Medio Equinoctio poneretur inæqualitas, daretur processus in infinitum. Sed quid, si in ipso Equinoctio Medio inæqualitas probari possit? Sed de hoc uberius alibi. Porro, si cui inæqualitas Annorum placeat, poterit illam tueri, & Theorica Cruciformi cooptare: & tunc Crucem Mediam à Verâ deberet distinguere. Considera præsens Diagramma.

Laminæ 44. Figur. 1.

Sit AEB, & CED Crux Media, immobilis constans, & stabilis. Super ipsam centro E suffixa, Crux Verâ aEb, & cEd, ponantur, cujus brachium Eb, ab E in G oscillet. Hæc oscillatione fiet, ut Equinoctium, aut etiam Solstitium, nec-non Apogæium Medium, & Verum aliquando coincident: & aliquando distent inter se. Sed quomodo Crucis Aetherææ brachia per hujusmodi vibrationem hinc inde excurrunt? Tycho Braheus, cui doctissimi subscribunt Astronomi, de hæc vibratione nihil voluit scire: illam Longomontanus contrahit, ut sit FB, aut BG gr. 0.27.51. & totus arcus FG gr. 0.54.10. ipsam autem Lansbergius protrahit, ut sit FB, aut BG grad. 1.14.16. & FG grad. 2.28.32. & uterque gradum in 60. minuta, & minuta in 60. secunda dividit.

PALIMPSESTUS III.

De Eclipticæ Anomaliâ.

Num. LXV.

**A**ngulus, quo Ecliptica Equinoctialem secat, semper fuit idem: videlicet gr. 23.  $\frac{1}{2}$ : nec oppositum Observationes Antiquorum persuadent. Cæterum, si placeret, etiam

etiam per oscillationes Anomaliam Eclipticæ representaremus.

Lamina 44. Figur. 5.

Nam, si in præsentî Figurâ sit A punctum Æquinoctiorum: BC Æquinoctialis, permanens, & immobilis: DE. Ecliptica Media, etiam immobilis: & HL Ecliptica vera mobilis, & oscillans supra punctum A. Oscillatio hæc Eclipticam Veram ab F transfert in G, & à G iterum in F reducit. Arcus EF apud Longomontanum est æqualis oscillationi Æquinoctiorum, adeoque gr. 0.10.53''. Parum abest Läsbergius, qui ponit gr. 0.11.0''. Hæc duæ Anomalix inter se hanc legem, observare dicuntur, aut finguntur. Quando est maxima Eclipticæ Veræ, & Mediæ distantia, tunc Medium, Verumque Æquinoctium coincidunt: & quando Ecliptica Vera, & Media coincidunt, tunc est maxima Æquinoctiorum distantia, & maximam cœquationem requirit.

PA LIMPSESTUS IV.  
De Eccentricitatis mutatione.

¶ Num. LXVI.

**A** sseritur sine fundamento, nam Solis eccentricitas, quanta est, semper fuit eadem. Lansbergius eam crescere, & decrescere affirmat: vultque maximam esse part. 4.216. minimam autem part. 3.490. quarum radius Eccentrici est 100,000. Addit Lansbergius Obliquitatem, & Eccentricitatem convenire inter se, ita, ut minima Obliquitas maximam Eccentricitatem: & maxima, Obliquitas minimam Eccentricitatem comitetur. Monetque ad Eccentricitatis variationem etiam Apogium apparens oscillare.

Lamina 44. Figur. 2.

Nostræ Theoricæ, siquidem circulares non sunt, Eccentricitates non mestuntur: admittunt tamen Crucis superiorem partem longiorem esse: quæ tamen inæqualitas est immutabilis, & nullam variationem admittit.

Profectò, si Eccentricitas semper crescere diceretur, possemus quidem causam realem, & physicam hujus incrementi invenire: at posse illam decrescere, Theorica Cruciformis non patitur. Considera sequentes lineas.

Labitur Sol ab A in B, & à B in A ascendit reciproco casu, & resultu: & idcò linea

AB *Heliódrömus* vocabitur: quoniam illam Sol cadendo, & surgendo decurrit. Fingamus interim Oculum per lineam CD (quæ horizonti nostro parallela describitur) à C in D, & à D in C librari, & quoniam motus hic fingitur, linea illa *Pseudódrömus* vocetur: & *Ophthalmódrömus* etiam vocari poterit, quia per illam Oculum librari jubemus. Cum ergo in hac Cruce medium *Heliódrömi* AB, sit in F: & medium *Pseudódrömi* CD, sit in E, lineola EF, erit analogia Eccentricitati: nec nimium aliquis obluderet, aut vocibus abuteretur, si illam *Eccentricitatem* nominaret. Et quid, quæso, si his positis aliquis discurreret sic?

In præsentî figurâ *Planetodromus* (alicujus Planetæ, aut corporis Ætherici via) sit AB: cujus consuetudinem sit F, & hic, illuc, (versus A & B) extendatur hæc via per 100,000. modulus. Esto *Pseudodromus*, linea CD, & *Planetodromum* sceet in E: majoris claritatis gratiâ inter punctum E, & F constituantur moduli 1000. Ergo tunc cordium EF (voca *Eccentricitatem*, si volueris) distantia posset causare prosthaphæreses.

Si sit centrum Planetariæ gravitatis F: & F distet ab A per 1000,000. quando labitur Planeta ex A ad F per 100,000. continuatò impetu progreditur in B per 99,999. & per F accedet ad A per 99,998. hinc veniet ad B per 99,997. & revertetur ad A per 99,996. ita, ut in cursu, & recurso (hoc est, in toto itinere AFBFA: quod vocamus *Periodum*) semper perdat duos modulus. Ergo mille annorum spatio deperdet 2,000. modulus. Ergo manente linea EF invariabili, & immutatus FA, & FB ex 100,000. ad 98,000. crescet proculdubio proportio, & si sic loqui velimus, dicemus crescere Eccentricitatem.

Porrò, si centrum gravitatis respectu illius Planetæ sit F, bene intelligo globum demissum ab A, cadere in F, & continuatò motu progredi in B: ita nimirum, ut minùs ascendat, quàm descendit: quodd autem magis ascendat, quàm descendat, ingenium gravitatis non tolerat. Posset igitur, si vellet, Crucigeræ Astronomiæ Studiosus, crescere semper Eccentricitates omnium Planetarum admittere: non autem illas modò crescere, & postea decrescere. Sed, ut monui, in hunc novum labyrinthum ingerere, sed dicat omnium Planetarum Eccentricitates invariabiles esse.

PALIMPSESTUS V.  
Solis Theoricam Rectilineam describit.

¶ Num. LXVII.

Solis semita, quam  $\triangle HAI\delta$  POMON dicimus, est AB: cuius medium, seu centrum tenet punctum F. Linea FA, cui æqualis est FB, est modulator 100,000. A est apogeiū Solis: B perigeiū. Illud est hoc anno 1640. in grad. 10.45'. hoc in opposito. Pseudodromus CD habet medium in E, & hinc inde per modulos 100,000. protenditur. Eccentricitas est EF. videlicet modulorum 3584. quorum FA, sit 100,000. & dat Tychoni maximam prosthaphæresim grad. 2.3'. 15''. hoc est, in Centenario Computu grad. 2 = 05.41.

Lamin. 44. Figur. 2.

A perigeio B ad apogeiū A Sol medium annum, & ab apogeiō A ad perigeiū B. iterum medium annum impendit. Est autem vera anni Solaris magnitudo dierum 365. hor. 5 = 8000. e jusque semissis dier. 182. hor. 14 = 9000. quadratq; dier. 91. hor. 7 = 4500. Et tanto tempore ☉ transit à B ad F: ab F ad A: ab A ad F: & ab F ad B.

Verus Solis motus in Heliotomo BA, & fixus Oculi in Pseudodromo CD. sunt æquales, & servant hanc analogiam. Quando ☉ est in perigeio B, tunc Oculi in medio suo cursu, nempe, in E. esse fingitur. Quando ☉ est in mediâ longitudine sui ascensus, nempe, in F: tunc Oculi pervenit ad metam D. & angulus maximæ æquationis est FDE gr. 2 = 05.41. Ascendente Sole ab F in A. refertur Oculi à D in E. & quando Sol est in A. est hic in E. & tunc Sol est in apogeiō, hoc est, in puncto à nobis remotissimo. Dum ab A in F descendit ☉, Oculi motu retrogrado pergit ab E in D: & tunc iterum fit maxima æquatio in angulo FCE: qui est graduum 2 = 05.41. ut antea. Tandem ab F ☉ descendit in B. & Oculi iterum à limine C, dirigitur in E.

Motus, tam verus Solis per lineam perpendicularem, BA & AB: quàm Rectus Oculi per lineam CD & DC: est in medio circa E. concitator, quàm circa extremitates A, & B: nec non C, & D. Quantum autem in singulis temporis modulis ☉, & Oculi promoveantur, pender à causis physicis, & ideo dabimus Tabulas particulares.

PALIMPSESTUS VI.  
De Solis Motu diurno.

¶ Num. LXVIII.

Notissimus globi Solaris motus est diurnus; omnes enim percipiunt eum ab Ortu in Occasum deferri. Mutari Solis declinationem universi percipiunt: nam variæ Meridianæ altitudines; & moræ Solis supra horizontem sunt inæquales: majores videlicet, quando Septentrionalia signa peragit, minoresque, quando Meridionalia.

Ultimæ hæ lineæ postulare videntur, ut exponamus, quid *Naturalis*, & quid *Artificialis diei* nomine intelligatur. Est questio verè Grammatica; in quâ post logomachias nihil habes.

Sol ab ortu ab occasu conspicitur supra horizontem: ab occasu ad ortum infra horizontem latet. Tempus, quod infra horizontem insumit, dividitur in tres partes: ab occasu ad lineam crepusculinam dicitur *Vesperatinum crepusculum*: quando Meridianum infra horizontem subit, est *media nox*: quando crepusculinam postea attingit, incipit *Aurora*, seu *Matutinum crepusculum*. Totum tempus, quod ex luce, & tenebris componitur, & horas continet viginti-quatuor, *HMEPONYKTION* appellatur. Apud Latinos autem nomen *Dies* bisariam sumitur, nam, vel significat *HMEPONYKTION*, vel opponitur nocti, & tunc tempus illud significat, quo Sol conspicitur supra horizontem. Ut æquivocationem Authores tollerent, diem in *Naturalem*, & *Artificialem* distinxerunt: & quando à logomachia sese subduxisse putabant, in aliam obscurissimam ingressi sunt.

*Diei Naturalis* nomine Veteres *HMEPONYKTION*, diem simul, & noctem intellexerunt: & nomine *Diei Artificialis* illud tempus tantummodò, quo supra horizontem movetur. Ita Reinholdus, Regiomontanus, Abulensis, Cornelius à Lapide, Stöckerus, Sacroboscus, Orontius, Neander, Maurolycus, Clavius, Tycho, Maginus, Keplerus, Longomontanus, Lansbergius, Blancanus, Ricciolus, & alii. Hi totum tempus, quod Sol in circulo integro insumit, quem diurnam periodum vocant, *Diem Naturalem* appellant, quod dierum hoc sensu considerationum distinctio non dependeat ab arte: tempus

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1569

pus autem, quo Sol supra horizontem lucet, *Diem Artificialem* dicunt, eò quòd Artificibus serviat, ut exerceant suas artes.

Censorino, Agellio, Plinio, Macrobio, Gyrardo, Vincto, Batocio, Origano, Goclenio, Bullialdo, Herigonio, Tirino, aliisque multis distinctio hæc Diei Naturalis, & Artificialis non placet: quam ob rem, cum non fiant ab arte, sed à naturâ dies, rejiciunt nomen *Diei Artificialis*: tempusque, quo Sol est supra horizontem, *Diem Naturalem* appellant: tempusque, quod ex tali die, & nocte componitur (nempe, *ἡμερονυκτιον*) vocant *Civilem*; nam Respublica in numerandis feriis pro Politico foro, diebus utitur ex die, & nocte compositis. Vide Ricciolum *libr. 1. Almagesti novi cap. 24.* & Schottum in *Carso Math. lib. 11. part. 1. cap. 1. §. 1. pag. 302.*

## PALIMPSESTUS VII. De Anni magnitudine.

### Num. LXIX.

**N**on conveniunt inter se Mathematici; nam ex variis observationibus varias conclusiones dederunt. Sol enim ab uno puncto Eclipticæ, quousque ad illud revertatur, insumit, ut statuit

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| Calippus      | dies 365 hor. 6 01 011 |
| Archimedes    | 365 6 0 0              |
| Geminus       | 365 6 0 0              |
| Sosigenes     | 365 6 9 0              |
| Iulius Cæsar  | 365 6 0 0              |
| Hipparchus    | 365 5 55 12            |
| Ptolemaus     | 365 5 55 12            |
| Rex Alphonsus | 365 5 49 16            |
| Parbachius    | 365 5 49 16            |
| Tycho Brahe   | 365 5 48 45            |
| Ricciolus     | 365 5 48 40            |
| Levera        | 365 5 48 0             |

Sed, unde nascitur hæc differentia? non enim ita possunt homines adlucinari, ut in magnitudine anni determinando horæ quasi quadrante differant.

Copernicus, ne Veteres erroris argueret, statuit antiquos Astronomos posuisse magnitudinem anni, quantum suo ævo singuli reppererunt. Vnde concludit annos esse inæquales, & hanc ipsam inæqualitatem ad circulum, ingeniosè reducit: & illum jubet peragi annis Ægyptiis 1717. hoc est, diebus 626,705. Su-

spectam habet hanc Annorum inæqualitatem Ricciolus in *Almagesti libr. 3. cap. 28.* Eandemq; alii falsam esse asseverant. Interim admissa Æquinoctiorum anomalîa, annorum Mediorum semper erit eadem magnitudo: at Verorum annorum quantitas semper erit minor, & minor quamdiu Vera Æquinoctii festio contra Signorum successionem propellatur: tunc erit major, & major quamdiu illa secundum Signorum successionem propellatur.

## PALIMPSESTUS VIII. De Motu Solarium Radice.

### Num. LXX.

**V**ariis Epochis Mathematici utuntur: sed præcipuæ sunt ab Olympiadibus, à Nabonnassare, ab Alexandri morte, à Iulio Cæsare, & à Nativitate Domini nostri Iesu Christi.

Calendis Januarii anni primi in Ærâ Christianâ currentis numerabatur.

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Ab Olympiadum initio dies | 281,793 |
| A Nabonnassare            | 272,786 |
| Ab Alexandrini morte      | 218,026 |
| A Cajo Iulio Cæsare       | 16,437  |

Itaque, ut retrorsum antorsumque procedere possimus, oportet determinare aliquod momentum, à quo initium sumamus: Ergo illud erit Meridies anni Kalendis Januarii incipientis immediatè post Nativitatem Domini nostri Iesu Christi. Tunc tempus motûs Solaris, ab Æquinoctio Medio numerando, erat moment. 278 = 60.94444. Adscensio recta grad. 280 = 28.33333. Erat, & tempus Apogei moment. 65 = 15.83333. Ergo, & tempus Solare numerando ab Apogeo erat in moment. 212 = 45.11111.

Raro indigebimus aliis Epochis, sed tunc non erit necessarium proprias illis adaptare Radices, nam illas ad Epocham Christi reducemus.

Interim, quia nostri temporis Observationes multum distant à communi hac Radice, ideo alias in Tabulis minus distantes adsumemus.



## PALIMPSESTUS IX.

Tempus Medium determinat.

Num. LXXI.

Superfluz sunt illæ Mediorum Motuum Tabulæ, quæ communiter ab Astronomis exhibentur. Multas exhibet Keplerus, quæ sunt necessariæ suo computui, nam per varias, quod fecit etiam Tycho, divisiones procedit: unde pro singulis Planetis ponit ob oculos Centurias, Chiliadas, Myriadas, &c. annorum. Addit singulos annos usq; ad 100. Menses etiam in anno communis, & bisextili metitur. Motus præterea medios supputat per 31. dies. Alibi calamum æsumit, & per totum annum medium Solis longitudinem, ad singulos dies rescribit. Media similiter Solis loca ad singulas horas edidit, & computum ingeniosè promovet ad singula horarum minuta.

Philippus Lansbergius, qui omnia ad sexagenariam divisionem reducit, unicâ tantum paginâ Motus Medios describit: nam diem adsumit, ut mensuram notam, & determinatam: & illum per 60. dividendo, & per 60. ducendo, omne tempus mensurat. Primò igitur hebdomades, menses, annos non admittit in calculo, sed 60. diebus dierum Primariam sexagenam constituit. Secundariam Primariis 60. sexagenis componit, & sic Tertiariam, Quartariam, &c. in infinitum. Secundò horas, & horarum minuta non cognoscit in calculo; sed Diem immediatè in 60. scrupulos, & scrupulum in 60. secunda, &c. subdividit. Sed, quâ parte brevitati sui calculi se consulere putat, offitit brevitati: nam multa in Tempore nobis calculanda relinquit; debemus enim, annos, & dies; nec non horas minuta, & secunda; ad sexagenas, & sexagenarum sexagenas dividendo, aut multiplicando reducere: ut præstet audire Keplerum, dicentem: *Sustine me, & omnia reddam tibi*, quàm Lansbergii brevitem mirari, & inire de novo computus, quos ipse non voluit resolvere. Ergo Keplerus sibi molestus fuit, ut ille labor, quem adsumpsit, à magno labore te liberat; nec enim debes inire computus, quos apud ipsum absolutos reperies.

Mihi Denaria nunc adridet divisio; possemq; Diem, Circulumq; in decem partes dividere, & subdividere, sed sunt jam homines adfecti diem non in 10. sed in 24. horas se-

care; non 10. sed 12. signa, non 100. aut 1000. sed 360. gradus numerare. Ergo sumemus Horam, Gradumq; & per centenariam, & subcentenariam divisionem secantes, omnes Mediorum Motuum Solis Tabulas ad sequens Diagramma reducemus.

| MEDII SOLIS MOTVS. |                   |
|--------------------|-------------------|
| Florè              | G. / / / / /      |
| 1                  | 00.04.10.68.69.86 |
| 2                  | 00.08.21.37.39.72 |
| 3                  | 00.12.33.06.09.58 |
| 4                  | 00.16.42.74.79.44 |
| 5                  | 00.20.53.43.49.30 |
| 6                  | 00.24.64.12.19.16 |
| 7                  | 00.28.74.80.89.02 |
| 8                  | 00.32.85.49.58.88 |
| 9                  | 00.36.96.18.28.74 |
| 10                 | 00.41.06.86.98.60 |

Vt exemplo aliquo hanc Tabellam dilucidem, inquiram, Quantum se proveat Sol suo Medio Motu 1000. annis?

|            |          |
|------------|----------|
| Anni       | 1,000    |
| Dies       | 365,250  |
| Duplans    | 730,500  |
| Possr. I.  | 73,0500  |
| Possr. II. | 73,0500  |
| Summ. Horæ | 876,6000 |

Hæc horas scribo deorsum, ut conspicias; & singulis numerum in Tabellâ respondentem adscribo; hac videlicet lege, ut semper per unum locum postscribendo progrediar, ut numeri sequentes præ se ferunt.

|    |                           |
|----|---------------------------|
| 00 | 00328549 = 5.8.8          |
| 1  | 0028748 = 08.90.2         |
| 2  | 002464 = 12.19.16         |
| 3  | 00246 = 41.2.19.16        |
| 4  | 0000 = 00.00.0.00         |
| 5  | 000 = 00.00.00.00.0       |
| 6  | 000 = 00.00.00.00.00      |
| 7  | 00360008 = 21.19.27.60.00 |
| 8  | G. / / / / /              |

Pono signum =, quod gradus integros à minutis distinguit. Sed ubi? Ita, ut post illud sequantur in Summâ decem notæ.

Peregret ergo ☉ annis 1000. gr. 360,008.

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1571

21'. 19''. &c. hoc est, præter mille integras  
revolutiones grad.  $\frac{21}{100}$  19. hoc est, secundum  $\frac{100}{100}$

sexagenariam divisionem grad. 8. 12'. 48''.  
Methodus non pender à mensurâ: nam, si tu  
aliâ ulnâ diem, aut annum metiaris, hac ad-  
huc methodo uti poteris. Post mille integras  
periodos Keplerus jubet, ut Sol adhuc per-  
agat grad. 7. 33'. 24''. Bullialdus, ut grad. 7.  
28'. 47''. Sed ego Solis motum tantisper ve-  
lociorem adsumo. [ N. B. Veritas est similis  
veritati: & quando hæc attingitur, ingenia,  
universa conspirant. D. Levera ponit grad. 8.  
12'. 49''. Ergo optime convenire in minori-  
bus mensuris poterimus, qui in annis mille  
unico, aut altero secundo differimus. ] Denaria  
divisio, sic procedit.

| Anni.  | Dies.         | M. | Motus Medii ☉.         |
|--------|---------------|----|------------------------|
| 10,000 | 365 2500 = 00 |    | 82. 11. 92. 76. 00. 00 |
| 1,000  | 365 250 = 00  |    | 08. 21. 19. 27. 60. 00 |
| 100    | 365 25 = 00   |    | 00. 82. 11. 92. 76. 00 |
| 10     | 365 2 = 50    |    | 00. 08. 21. 19. 27. 60 |
| 1      | 365 = 25      |    | 00. 00. 82. 11. 92. 76 |

Minuta Diei sunt centesimæ partes Dei.

Gradus similiter dividitur in 100. minuta:  
minutum in 100. secunda: secundum in 100.  
tertia: & sic in infinitum.

Hinc oritur sequens Tabula Annum So-  
lis motu determinans.

Prima Columna annos enumerat: & addit  
fractos numeros, qui dant centesimas unius  
diei partes: nam, cum Annus Politicus ha-  
beas 365 = 25. hoc est, dies 365. & horas 6.  
& ut colligantur istæ horæ, quicumque quartus  
annus est Bissextilis; adduntur istæ 6. horæ,  
scu 25. centesimæ partes diei, ut anni ad  
æqualitatem reducantur.

Et quidem præfens Tabula dividitur in  
4. partes. *Prima*, quæ descendit ab A ad B.  
correspondet singulis Annis usque ad 10. *In*  
*secunda* Tabulæ parte, quæ à B ad C decurrit,  
numeri prioris partis reponuntur, & præscri-  
buntur uno loco. *In tertia*, à C ad D iterum,  
ipsissimi numeri exhibentur, sed adhuc præ-  
scribuntur altero loco. Et tandem *In quarta*,  
à D ad E, priores iterum numeri præ se fe-  
runtur, præscripti tamen adhuc alio loco.

T A B V L A  
Mediorum Motuum ☉ in Annis Æqualibus.

| Anni. Hor. | Grad.   |                |
|------------|---------|----------------|
| 1 6        | 00 = 00 | 82 11 92 76. A |
| 2 12       | 00 = 01 | 64 23 85 52    |
| 3 18       | 00 = 02 | 46 35 78 28    |
| 4 B        | 00 = 03 | 28 47 71 04    |
| 5 6        | 00 = 04 | 10 59 63 80    |
| 6 12       | 00 = 04 | 92 71 56 56    |
| 7 18       | 00 = 05 | 74 83 49 32    |
| 8 B        | 00 = 06 | 56 95 42 08    |
| 9 6        | 00 = 07 | 39 07 34 84    |
| 10 12      | 00 = 08 | 21 19 27 60    |
| 10 12      | 00 = 08 | 21 19 27 60. B |
| 20 B       | 00 = 16 | 42 38 55 20    |
| 30 12      | 00 = 24 | 63 57 82 80    |
| 40 B       | 00 = 32 | 84 77 10 40    |
| 50 12      | 00 = 41 | 05 96 38 00    |
| 60 B       | 00 = 49 | 27 15 65 60    |
| 70 12      | 00 = 57 | 48 34 93 20    |
| 80 B       | 00 = 65 | 69 54 20 80    |
| 90 12      | 00 = 73 | 90 73 48 40    |
| 10 B       | 00 = 82 | 11 92 76 00    |
| 100 B      | 00 = 82 | 11 92 76 00. C |
| 200 B      | 01 = 64 | 23 85 52       |
| 300 B      | 02 = 46 | 35 78 28       |
| 400 B      | 03 = 28 | 47 71 04       |
| 500 B      | 04 = 10 | 59 63 80       |
| 600 B      | 04 = 92 | 71 56 56       |
| 700 B      | 05 = 74 | 83 49 32       |
| 800 B      | 06 = 56 | 95 42 08       |
| 900 B      | 07 = 39 | 07 34 84       |
| 1000 B     | 08 = 21 | 19 27 60       |
| 1000 B     | 08 = 21 | 19 27 60 00. D |
| 2000 B     | 16 = 42 | 38 55 20       |
| 3000 B     | 24 = 63 | 57 82 80       |
| 4000 B     | 32 = 84 | 77 10 40       |
| 5000 B     | 41 = 05 | 96 38 00       |
| 6000 B     | 49 = 27 | 15 65 60       |
| 7000 B     | 57 = 48 | 34 93 20       |
| 8000 B     | 65 = 69 | 54 20 80       |
| 9000 B     | 73 = 90 | 73 48 40       |
| 10000 B    | 82 = 11 | 92 76 00 00. E |



# 1572 Caramuelis INTERIM Astronomicum

PA L I M P S E S T U S X.  
Lapsus Solis, & Oculi oscillationis metitur.

Num. LXXII.

**S**uperest, ut Prosthaphæreseon Tabula, quæ quinguihabet Columnas, ut conspicis, dilucidetur.

Quarta, quæ locum medium occupat, & Tempus Medium exhibet, & literâ M, ut ab aliis distinguatur, insignitur, Têpus, quod descendendo per lineam AB, & ascendendo per BA. impendit accuratè mensurat. Totum hoc Tempus, quò peragit lineam AEBA, Medium vocat, & in 360. partes æquales dividit: quarum singulas in 100. & 100. continuâ divisione subdividit.

Linea BE, & CE in Cruce, vel Hypothesi Solis, sunt modulorum 100,000. nam in E ponitur numerus 100,000. præcisè: & ab E in A & in D. supra 100,000. numeratur.

Dato igitur Tempore medio in Columnâ M. statim locum ☉ in lineâ AB, & locum Oculi in lineâ CD. Columnæ collaterales (N, & Q) exhibebunt.

Tempus per partium, seu graduum partes profluat, & ut partem proportionalem habebis, te Columnæ Differentiam dirigent. Nam, verbi gratia: 28. = 1.

In gr. 290. } Distantia B. Differ.  
In gr. 300. } 15,798

Ascendit igitur ☉ à B per E versus A.

grad. 10 = 00.00 per 15,798 modulos.  
grad. 1 = 00.00 per 15798  
grad. 0 = 10.00 per 15798  
grad. 0 = 01.00 per 15798  
grad. 0 = 00.10 per 15798

PA L I M P S E S T U S XI.

Ut doctrinam præcedentem dilucidet, exemplum opportunum edisserit.

Num. LXXIII.

**V**T Tabulatum usus melius, & clarius innotescat, unum exemplum expendamus.

Observavit Tycho, ut refert libr. 1. Progyrnasmi pag. 103. die 26. Octobr. 1588. Solcm in grad. 13  $\frac{10}{60}$ . vel ut nos numeramus,

(in grad. 13 = 1666.) nempe in ipso meridie. Periclitetur ergo modò, An nostræ Tabulæ locum istum exhibeant.

Et primò oportet momentum observationis definire. Dant itaque

|                 |      |          |
|-----------------|------|----------|
| Anni            | 1000 | 365250   |
| Anni            | 500  | 182625   |
| Anni            | 87   | 31776    |
| Dies Octobr.    | 0 26 | 300      |
|                 |      | 579951   |
| Duplicata       |      | 1159902  |
| Postscript. I.  |      | 1159902  |
| Postscript. II. |      | 1159902  |
| Summa. Hora     |      | 13918824 |

|               |           |          |
|---------------|-----------|----------|
| -Euler        | 000410686 | =98.6    |
| W             | 00123296  | =09.58   |
| V             | 0036961   | =82.87   |
| U             | 000410    | =68.69   |
| T             | 00328     | =54.95   |
| Q             | 0032      | =85.49   |
| P             | 000       | =82.13   |
| O             | 00        | =16.42   |
| N             |           | 74.79.44 |
| Summa         | 571627    | =98.77   |
| Radix Christi | 276       | =79.30   |
|               | 571904    | =78.07   |
| Sinns igitur  | G. 1 11   | 11119.7  |

Sol igitur ab æquinoctio Vernò Medio ad illud instans peregerat grad. 57.19.04.78'. 07''. Sed quantum erat Tempus Medium, in ipso Observationis momenro.

|    |      |        |   |
|----|------|--------|---|
| 1  | 0360 | 571904 | 1 |
| 2  | 0720 | 0360   | 1 |
| 3  | 1080 | 211904 |   |
| 4  | 1440 | 1800   | 5 |
| 5  | 1800 | 31904  |   |
| 6  | 2160 | 2880   | 3 |
| 7  | 2520 | 3104   |   |
| 8  | 2880 | 2880   | 8 |
| 9  | 3240 | 224    |   |
| 10 | 3600 |        |   |

Igitur suo Motu Medio Sol ab æquinoctio Vernò, quod Nativitatem Christi immediate præcessit, præter 1583. integras Revolutiones, peregit grad. 224.78'.07''. & erat in grad. 14.78'.07''.<sup>77</sup>.

Potuissem





T A B V L A

Solis, & Terræ loca in semitis propriis determinans.

| Differ.<br>P | Distanzia à<br>Perigæio.<br>O | Solis Veri<br>à corde.<br>N | TEMPVS<br>medium.<br>M | Dist. ☉ Fi-<br>cti à corde.<br>Q | à limine.<br>R | Differ.<br>S |
|--------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|--------------|
| 2,520        | 3,584                         | 96,416                      | 0                      | 180                              | 00,000         | 100,000      |
| 4,511        | 5,104                         | 94,896                      | 10                     | 190                              | 17,364         | 117,364      |
| 7,367        | 9,615                         | 90,385                      | 20                     | 200                              | 34,202         | 134,202      |
| 9,998        | 16,982                        | 83,018                      | 30                     | 210                              | 50,000         | 150,000      |
| 12,326       | 26,980                        | 73,020                      | 40                     | 220                              | 64,278         | 164,278      |
| 14,278       | 39,306                        | 60,694                      | 50                     | 230                              | 76,604         | 176,604      |
| 15,798       | 53,584                        | 46,416                      | 60                     | 240                              | 86,602         | 186,602      |
| 16,838       | 69,382                        | 30,618                      | 70                     | 250                              | 93,969         | 193,969      |
| 17,364       | 86,220                        | 13,780                      | 80                     | 260                              | 98,480         | 198,480      |
| 17,364       | 103,584                       | 3,584                       | 90                     | 270                              | 100,000        | 200,000      |
| 16,838       | 120,948                       | 20,948                      | 100                    | 280                              | 98,480         | 198,480      |
| 15,798       | 137,786                       | 37,786                      | 110                    | 290                              | 93,969         | 193,969      |
| 14,278       | 153,584                       | 53,584                      | 120                    | 300                              | 86,602         | 186,602      |
| 12,326       | 167,862                       | 67,862                      | 130                    | 310                              | 76,604         | 176,604      |
| 9,998        | 180,188                       | 80,188                      | 140                    | 320                              | 64,278         | 164,278      |
| 7,367        | 190,186                       | 90,186                      | 150                    | 330                              | 50,000         | 150,000      |
| 4,511        | 197,553                       | 97,553                      | 160                    | 340                              | 34,202         | 134,202      |
| 1,520        | 202,064                       | 102,064                     | 170                    | 350                              | 17,364         | 117,364      |
| 1,520        | 203,584                       | 103,584                     | 180                    | 360                              | 00,000         | 100,000      |
| 4,511        | 202,064                       | 102,064                     | 190                    | 10                               | 17,364         | 82,636       |
| 7,367        | 197,553                       | 97,553                      | 200                    | 20                               | 34,202         | 65,798       |
| 9,998        | 190,186                       | 90,186                      | 210                    | 30                               | 50,000         | 50,000       |
| 12,326       | 180,188                       | 80,188                      | 220                    | 40                               | 64,278         | 35,722       |
| 14,278       | 167,862                       | 67,862                      | 230                    | 50                               | 76,604         | 23,396       |
| 15,798       | 153,584                       | 53,584                      | 240                    | 60                               | 86,602         | 13,398       |
| 16,838       | 137,786                       | 37,786                      | 250                    | 70                               | 93,969         | 6,031        |
| 17,364       | 120,948                       | 20,948                      | 260                    | 80                               | 98,480         | 1,520        |
| 17,364       | 103,584                       | 3,584                       | 270                    | 90                               | 100,000        | 0,000        |
| 16,838       | 86,220                        | 13,780                      | 280                    | 100                              | 98,480         | 1,520        |
| 15,798       | 69,382                        | 30,618                      | 290                    | 110                              | 93,969         | 6,031        |
| 14,278       | 53,584                        | 46,416                      | 300                    | 120                              | 86,602         | 13,398       |
| 12,326       | 39,306                        | 60,694                      | 310                    | 130                              | 76,604         | 23,396       |
| 9,998        | 26,980                        | 73,020                      | 320                    | 140                              | 64,278         | 35,722       |
| 7,367        | 16,982                        | 83,018                      | 330                    | 150                              | 50,000         | 50,000       |
| 4,511        | 9,615                         | 90,385                      | 340                    | 160                              | 34,202         | 65,798       |
| 1,520        | 5,104                         | 94,896                      | 350                    | 170                              | 17,364         | 82,636       |
| 1,520        | 3,584                         | 96,416                      | 360                    | 180                              | 00,000         | 100,000      |

in infinitum, dividam: affertis, hanc divisionem, quo magis crescat per 333. propius ad veritatem accedere, at nunquam ad illam perventuram. At aliter accidit in numero 360. (tantum enim in Circuli dimensione, & divisione adsumunt) qui non solum in sexta, aut septima minuta, sed etiam in decima, aut etiam in minora dividitur. Cum igitur numerus 360. per 60. decies continuâ sectione divisus det 211 767,823:600,000;000,000. scrupulus decimos: in graduum, ac minorum divisione, & subdivisione, usque ad decima, nullum decimum debetis frangi. Ergo poteris exactè fieri computus, si debita diligentia adhibeatur. Quod, si aliquando computus non redeat exactè; sed dies in horas divisi, aut hora in dies compacta in aliquibus sextis, aut septimis particulis differant, non sunt incriminandi ipsi numeri, nec est accusanda Arithmetica; nam huiusmodi errores, quique sunt, proveniunt ab ipso Operante, vel enim nescitis, vel non vult ad punctum exactum pervenire. Quis si nesciat, si incipax excusationis: si noluit, erit interdum dignus veniâ, nam cum secunda omnes humanos sensus fugiant, non est necessarium ipsa curiosius determinare, nisi quando ex multiplicatione secunda veri possint in prima.

# PALIMPSESTUS XII.

Ex Mediis Solis Motibus ejus Verum locum determinat.

## Num. LXXVI.

Eandem Tychonis, quam paulò antè posuimus, Observationem resumimus: & inquitimus, an illam Theorica Cruciformis, à nobis superius descripta, repræsentet. Erant tunc Medii Motus

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Apogeeum Solis            | gr. 95 = 50.00. |
| Locus Medius Solis        | 124 = 78.95.    |
| Distantia Solis ab Apogeo | 129 = 28.95.    |
| Adeoq; à Perigeo          | 50 = 71.05.     |

Profectò ex Medio Solis Tempore trahitur Solis, ac Oculi à suis limbis (A & B, nec non C & D,) atque etiam à corde (E) intercapedo. Porro aberat Ø, ut vidimus, ab Apogeo A. grad. 129 = 28.07. à Perigeo gradib. 50 = 71.93.

Hic numerus in Tabulâ non reperitur, sed utrumq; proximioribus, per quos ad il-

lus noticiam pervenire poterimus. Sunt autem

| Tempus Medium à Perigeo. | Distans. Ø à Corde. | Dist. Oculi à Corde. |
|--------------------------|---------------------|----------------------|
| Gr. 50 = 00.00           | 60,694              | 76,604               |
| Gr. 60 = 00.00           | 46,416              | 86,602               |
| Differentia              | 14,278              | 9,998                |

Possẽ inire viam difficilem, & minù securam sumendo partem proportionalem ex harum linearum discrimine: sed nolo eò ingredi, nam extrema bene sunt supputata, & intermedia Arithmeticam divisionem non subeunt. Hanc igitur Analogiam instituemus. In gradu 50.

|                                        |        |          |
|----------------------------------------|--------|----------|
| Si                                     | 76,604 | 4.88425  |
| dant                                   | 60,694 | 4.78315  |
| Tunc sinus totus                       |        | 10.00000 |
| quid dabit ?                           |        | 14.78315 |
| Dabit Tangentem                        |        | 9.89890  |
| Videlicet gr. 38 = 39. vel 38 23' 24'' |        |          |
| Complementum 51 = 61. vel 51 36 36     |        |          |
| Prosthaphæresis 1 = 61. vel 1 36 36    |        |          |
| Tycho ponit                            |        | 1 36 35  |

Addamus, & Analogiam alteram pro gradu 60.

|                                        |        |          |
|----------------------------------------|--------|----------|
| Si                                     | 86,602 | 4.93753  |
| dant                                   | 46,416 | 4.66666  |
| Tunc sinus totus                       |        | 10.00000 |
| quid dabit ?                           |        | 14.66666 |
| Dabit Tangentem                        |        | 9.72913  |
| Videlicet gr. 28 = 19. vel 28 11' 24'' |        |          |
| Complementum 61 = 81. vel 61 48 36     |        |          |
| Prosthaphæresis 1 = 81. vel 1 48 36    |        |          |
| Tycho ponit                            |        | 1 48 36  |

Modò differentias inter se comparemus.

|              | Prosthaph. |         |
|--------------|------------|---------|
| Pro grad. 50 | G. 1 = 61  | 1 36 36 |
| Pro grad. 60 | 1 = 81     | 1 48 36 |
| Differentia  | 0 = 20     | 12 0    |

Inter grad. 50. & 60. sunt 10. & prosthaphæresium differentia 12'. Tunc sic.

Pro grad. 10. erat 0 = 20. vel 0 12' 0''  
Ergo pro 1. erit 0 = 02. vel 0 1 12

Quæ addita prosthaphæresi grad. 50. superius positæ dat grad. 1 = 63.00. & in Compu-

tu sexagenario gr. 1.37'.48". Tycho ponit gr. 1.37'.55". satisfaciit igitur Tabula, et si per gradus denos procedat.

Porrò Sol non distabat à Perigeo grad. 50 = 00. nec grad. 51 = 00. sed grad. 50 = 71. 05. Ergo institueram hanc Analogiam.

Si 1 = 00. dant 0 = 02.00. Tunc 0 = 71. 05. dabant 1 = 01.42. 10.

Adde hanc prostaphæresim gr. 0 = 01.42 Grad. 50. prostaphæresis 1 = 61.00

Et habebis 1 = 62.42

Et tanta erit Solis prostaphæresis in grad. 50 = 71.05. à perigeo.

Tandem computum absolvamus.

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Sol Medius erat in gr. | 214 = 78.95              |
| hoc est,               | 14 = 78.95. <sup>m</sup> |
| Prostaphæresis auf.    | 1 = 62.42                |
| Erat ergo Sol Vernus   | 13 = 16.53. <sup>m</sup> |
| Tycho observaverat     | 13 = 16.66. <sup>m</sup> |
| Differentia            | 0 = 00.13                |

Et quidem gr. 0 = 13. in sexagenario Computu dant 4' 42". Noster ergo Calculus exactissime cum Observatione concordat.

[N.B. Accuratissimus D. Levera in *Astronomia Rescripta* libr. 1. cap. 13. pag. 293. Solem fuisse à Tychone observatum in grad. 13.9'. 51". 29". colligit, inquit enim. *Tabula autem Declinationum Solis Tychonis exhibet dictum locum Solis in grad. 13.9'. 50". quem admodum Calculus iste noster: ac proinde, ut ibidem inquit Tycho, sexta tantum pars unius minuti, quæ sensibus non perspicitur desideratur.* Et quidem, si Observatio ad D. Leveræ rationem corrigatur, tunc noster Calculus inter Tychonis Observationem, & D. Leveræ determinationem medius esset; ab illâ per 4' 42". deficiens; & per 3' 49". istam excedens. Quæ differentia, ut Astronomi sciunt, omnem superant diligentiam Humanam.]

Stat igitur, hanc nostram Solis Cruciformem Theoricam exactissimam esse.

## SATELLITES.

*Aliquas Epistolas lectu dignas proponit.*

An Luna sit Terræ Satelles? an Mercurius, & Venus sint Satellites Solis? An Mars Planetas secundarios habeat? An Mercurius, & Venus? An præter Medicæos à Galilæo detectos habeat Iuppiter alios, quos Scheinerus, Cartesius, & Rheita describunt? An etiam Saturnus proprio Satellitio spietur? An sit Proteus Cœlestis in quot formas mutetur? An ordinem in Transfigurationibus observet? Et quænam hucusque inventæ fuerint ad has metamorphoses explicandum Theoricæ? An Planete inter se, an cum Satellitibus, an etiam cum Fixis in Motuum tempore, & Orbitalium radiis aliquam necessariam proportionem observent?

¶ Num. LXXVII.



Ull de Satellitibus Antiqui sciverunt: immò nihil unquam sunt suspicati: nemo armatus tubis opticis in Cœlum ausus. Est autem Satelles Δ O P Y O P O Z, miles conductus, ut à Principis latere non discedat, Hispani Soldado de guarda, Livius libr. 2. Cum consensu ad clamorem facto comprehensus Regii Satellites retraxissent ad tribunal Regis. Accensentur Dūs. Ovidius Fast. 5.

Ille Deus, ille Satelles erat.

Inde Aquila Iovis Satelles nominatur. Et ob hanc causam Lunas, illas, quas Galilæus ad sui Principis perpetuam gloriâ *Satellas Medicæos* nuncupavit: quia Sydus Iovis circummeunt, & quodammodo stipant, plerique Astronomi *Satellites Iovis* appellant.

Sed, quando primum Satellites detecti sunt? Annus à Mundo condico septies millesimus octavus-decimus, incidit in annum Christi millesimum sexcentissimum decimū, juxta Nicephori, Theophili, Cedreni, & Græcarum Ecclesiarum computum. Hoc anno inceperunt Astronomi per Tubum Opticum

nova in coelo phenomena observare. Ergo per septies mille centum, & viginti annos stetit Mundus, quin sciret mutare facies Venerem, Mercurium, & Martem, & quin de Satellitibus, vel minimam suspicionem haberet. Et quidem ante illum annum Mundi, & Christi nulli Mortali notos fuisse Satellites constat ex D. Hodiernâ, qui in *ephemeridib. Medicap. 1. pag. 4. sic inquit. Scribis enim (Galilæus, primus Coelestium Arcanorum Detector) anno Domini 1623. ad D. Virginium Casarinum se primum Observationem Medicarum Stellarum aggressum fuisse, nocte diei septima Ianuarii 1610* no. 07. 11. m.

Sunt autem Satellites, quidam Secundarii Planetæ, qui debitis intervallis, velocitate, conveniente, circa Primarios convolvuntur.

# ACROASIS I.

An singuli Planeta Primarii habeant Satellites?

¶ Num. LXXVIII.

**C**etum est, ut existimò, Lunam nullo modo stipari: nam perum ipsa à nobis distat, & siquem haberet, à nobis clatissime perspiceretur?

De Venere posset moveri difficultas, quam excitat, sed non aufert Ricciolus in *Almagesti lib. 7. sect. 1. cap. 2. pag. 48. dicens. (In Observationibus autem Francisci Fontanæ in 5. cap. 2. lego visam per tubum ipsius & vespertinam, oblongam, & ferè semipedalem, ac tantam, quanta sine telescopio Luna conspicitur, semiasperam in parte concavâ, radiosq; jaculantem, præsertim cum parabolicam figuram imitatur, & (quod inauditum, hætenus) cum uno, aut altero globulo nigricante modo extrâ, modo intra corpus Veneris hinc certè inventus, ut in sequentibus schematicis, sed contrariis cerne re licet. Hæc, si vera sunt (absit enim, ut in suspitionem vocemus fidem sic affirmatium) dicendum videret, aut meteoron aliquod fuisse, putâ hapsum, aut nubeculam quamdam inter, aut circumpositam Hespero; aut maculas esse Solarium instar à Veneris corpore prolatas, & quasi ebullientes, aut Lunarium instar cavernarum, ac montium, pro vario ad Solem situ, vel fortè vertigine, aut libratione Veneris, magis, minusve illustratas;*

neq; enim planetas esse Veneris comites auserim dicere, donec aliquid pro hac re certius dies doceat. Mihi sanè nūquam, nec unquam P. Grimaldo neq; Gasfendo, ut patet ex lib. 3. institutionis Astronomicæ, licuit in Venere, aut propè Venerem eos globulos quovis Telescopio spectare.]

Difficiliter conspici potest Mercurius, nec tota simul Antiquitas habet multas, aut securas ejus Observationes. Gasfendus fuit diligentissimus, & ex ejus Observationibus poterit hujus Erroris semita accuratè describi.

An mutet faciem sicut Venus, ne quæras; nam illam esse mutandam ratio evincit: sed non omnino tubo hæc mutatio detegitur. Audi Ismaëlem Bullialdum, qui *Astron. Philoiaica lib. 1. cap. 11. pag. 20. sic inquit. De Mercurio non habetur certa cognitio, non enim illo Tubo Optico, sicut Venus cernitur facies diversas ostendere. Interim P. Antonius Rubea in literis ad me Coloniz 24. April. 1643. scriptis duas Veneris, & unam Mercurii Observatōnes misit, quæ exhibentur Lamina XLV. Figurâ IX. & XVII. Ejus verba subjungo. [Venerem Vespertinam observavi corniculatissimam, ut patet in præsentî figurâ, in quâ tota opaca pars videtur in adspæctum cadere.] Ergo Venus partim distans à Sole. Vide Figuram XVII. Et subiungit, f. Ar. 12. Aprilis die, ut in Figurâ subsequenti, nempe IX. Progredivit. [Sed, & incrementa, & decrementa Mercurii observavi, ut conspicis.] in Figurâ IX. quæ est illi similis, quam Medicarum Ephemerides à D. Hodiernâ concinnatæ exhibent in Orbis Iovialis systemate.*

An ne Mercurius habet proprios Satellites? Nulla est Observatio, quæ suadeat: quam ob rem illum, sicut & Venerem, esse Solis Satellites audeam dicere; & adderem Satellites non habere Satellites, ne processus in infinitum admittant.

Maculas Solares, quas vocant, esse Solis Satellites, omnes illi existimant, qui esse veras Stellâs, & circa Solem rotari, asserunt. Sed, si sunt fumæ nubes, quæ ex Solaribus Vesuvius evomuntur, aut saltem sânt scopuli, aut insulæ emergentes in Sole, cessat quæstio, juxta ea, quæ superius art. 3. acroas. 6. edisserui.

Suos Martem habere Satellites viri docti, aut asserunt, aut suspicantur. D. Hodierna in literis ad me missis hæc habet. [Neque enim Mavortis sydus prorsus à comitivâ denuda-

rum crediderim, quin suos latentes Comites perstringat: multo plures omni Stellas cum erroribus, tum errantes Cœlum complent, quam quæ Mortalium oculis discerni poterunt. Habere Martem saltem unum Satellitem, videretur probare quædam in ipso Macula, quæ mutat locum, ut ex schematibus, quæ Franciscus Fontana *tract. 6. cap. 1.* adducit. Sanè anno 1636. observavit Mattem, qualem in Lamin. XLIV. Figura XVI. A. repræsentat. In disci medio habebat maculam nigram, quam alii umbonem, montem-ve; alii cavernam esse existimant: quæ apud exteriorum limbum circulari iride coronabatur. Die autem 24. Augusti 1638. à se gibbum, ut in CDF visum, cum maculâ B, quæ in dies contritiôr apparebat. Erat autem tunc  $\odot$  in grad. 19.  $\frac{1}{2}$ , &  $\odot$  in principio  $\varphi$ : atque adeo  $\odot$  primam prætergressus tendebat in  $\Delta$ . Sed & P. Nicolaus Zuchius 23. Maji 1640. eandem Martis faciem observavit. Erat autem tunc  $\odot$  in grad. 2.  $\frac{1}{2}$ , &  $\odot$  in ge. 14.  $\frac{1}{2}$  quam ob rem  $\Delta$  superato ad secundam  $\Delta$  tendebat. Consonat Keplerus *lib. 6. Epit. Astron.* asserens Martem in accessu ad  $\Delta$  esse sætè diethotomum. Præterea Daniel Bartolos (tametsi uteretur Tubo. Serfili) 24. Decembris 1644. in Marte maculam illam, quæ medium tenebat, non detexit: sed alias duas in inferiori disci parte. Ex his, & aliis similibus. Observationibus Fontana, Zupus, & alii inferunt Martem circa suum centrum verti: alii habere Satellites, qui talem, aut talem motum habent. Cæterum ex hoc capite non ostenditur Martem habere suos Satellites: quoniam hoc phasma in oculorum illusionem consistit. Loco hujus maculæ zonam amplissimam Christianus Hugenius conspexit, qualem Lamina. XLIV. Figur. XV. repræsentat. In ejus Saturnio Systemate pag. 7. hæc habes. [In Marte, quoque cingulum ejusmodi unicum anno 1656. deprehendi, latum admodum, mediamque disci partem offuscans. Insuper discum Planetæ hujus parte aliquâ deficientem vidi aliquoties: & in Venere phasces omnes quales Lunæ. Verùm hæc minoribus etiam telescopiis alii notarunt.] Ergo, si illa macula est zona, ut in Schemate percipitur, non est Sathelles. Petrus sanè Gassendus in *Institutione Astron. libr. 3.* negat à se visum Martem cum illâ maculâ, & tamen utebatur Galilæi perspicillo. Eustachius Divinius, cujus hodie Te-

lescopia meritò magni sunt, me monuit Martem cum illâ mediâ maculâ, & sine illâ, cum volucris, videri: Quoniam, si tubus ad debitam longitudinem deducatur, Mars purus, & nullâ infectus maculâ perspicitur: si autem paucis ulterius digitis protrahatur, radii confunduntur in medio, & maculæ speciem præ se ferunt. Quod interdum expertus, ostendi amicis, ut Fontanæ errorem propriis oculis cernerent. Non ergo Mars habet Satellites: vel ex alio ipsi capite probari debent.

P. Antonius Maria Rheita, Capucinus, in *Epistolis ad Amicos*, omnes Planetas megro Satellitum numero onctabat: sed in *Radio sydero* cautius loquitur multorum obfistentiam expertus, & tamen in *lib. 4. præfatione* sic inquit. [Martē forte ut sæpe observavimus, suis Comitibus, certo tēpore, furtivè quasi stipati.] Sed illud fortè illū dabitare significat, & sibi cōsonat *cap. 4.* dicens sincerum esse, an Satellitibus Mars stipe tur? Jæd cur ineerit? Optimâ rationem negâdi habet, qui nullâ habet asserē: licum igitur nullam habeamus, cui possimus fidere, Satellitio Martem stipare negamus: Adhærenius Hugenio, qui in *Saturnii systematis* pag. 6. ait. [In primis sæpe illud quesivimus, num aliqui etiam apud Venere, Martem, aut Mercurium Comites circumferrentur: ubi tamen nullos unquam reperimus.]

Quatuor hodie apud Iovem Satellites observamus, non plures: illi enim, quos Satellites esse, fuit Scheinerus suspicatus, fuerunt Stellæ fixæ. Omnes adhærebant Galilæo, quousque anno 1630. occcepit Renatus Cartesius asserere, alios adhuc minores (nam, & Galilæani minutissimi sunt) suis tubis detegi. De illis D. Hodiernâ in quâdam ad me transmissâ Epistolâ. [Lunas, quas Renatus de Chartes juxta Iovem, cum ipsis Medicæis colludentes, suis miciscis telescopiis excernere potuit: fortasse prospicere non diffido.] Sed habemus hodie telescopia meliora, & minime. compatent illæ Lunæ. Postea anno 1643. P. Antonius Maria Rheita novos in majori distantia, & aliter inclinatæ circulis circa Iovem volitare Satellites ad Amicos confidenter scripsit. Inter alia in literis ad me missis hæc lego. [A die 17. ad 23. continuis sex diebus tali modo mutatos Comites Iovis accuratè deprehendi. Duos Galilæanos vidi infra Iovem, alios duos supra: cætera, ut in Figurâ. Moveri apertè deprehendi, & respo-



Aut aliorum Comitum, & ad invicem locum mutare: unde impossibile; posse esse fixas. ] Opposuit se P. Gassendus, & esse fixas, quas vocabat Satellites misa in lucem Epistolâ multis persuasit. Ego interim neutri Opinioni adhasi: sed ostendere volui, aut non esse Rheita Observationes admittendas, aut illas circa Iovem agitas lucis esse veros Satellites. Fuerunt de hoc argumento nonnullæ scriptæ literæ, & anno eodem Lovanii apud Andream Bouvetium editæ, quæ in gratiam Lectorum subjiciemus inferiùs. Hevelius nos impugnât, & conatur ostendere novos illos Satellites, et si Rheita Observationes admittantur, esse fixas. Rheita interim contra Eri-cium Puteanum, & Petrum Gassendum quærebatur, quod privatam Epistolam, in quâ nō sententiam, sed suspicionem ipse suam insinua-verat, sine suâ conscientia, & consensu ausi fuerint typis edere, & per totius Europæ scholas spargere. Et in Radio lyderco hos Satellites, esse veros non asserit.

Eadem Satellites multiplicandi prurigne præventus Comites adscribit Saturno: nam, in literis anno 1643. ad me transmissis ait.

Lamin. 45. Figur. 15.

Saturnum ita 17. Januarii tot Satellitibus stipatum (observando) obliquavi.

Stellulæ a a die 18. videbantur infra Saturnum: die verò 22. Januarii in b b. die 23. in c c. Tandem quasi unam lineam cum Saturno constituentes postea dispa-ruerunt.

Similiter in d maxime lucida 17. Januarii visualtera autem in f aequè magna: Die 24. visa f in e, & d in g, sub idem tempus transiit n in m, & n in s.

Lamin. 45. Figur. 14.

Die 5. Februarii tandem apertissime inter se, & respectu Saturni deprehendi loco mutatas Stellâs duas valde lucidas e & b: nam, die 17. Januarii videbatur in d, (ut paruit in antecedente Figurâ) deinde in e: illæ verò, quæ in alterâ Figurâ erant in f & g, in secundâ Figurâ viduillam in a, & hanc in b.

Die verò 9. Februarii utramque valde promotam deprehendi e a in a a, & e in c c) prout etiam duas e & b, (e in c c, & b in b b.) Stella n, quæ 17. Januarii visa fuerat, 9. Februarii disparuit. Consideravi Opera Dei, & exavi.

Hi sunt Satellites, quos volebat Rheita in scholâ protrudere: at examen docuit fuisse etiam fixas, & ob mutationem anguli,

quem Azimutha cum Eclipticâ formant deceptum fuisse.

Verum enim verò in aures Saturni, quas vocant, esse adherentia corpora, est multo-rum Opinio. Est hic Planeta polymorphus: nam, qui nunc videtur rotundus, postea conspicietur ovalis, deinde in tres globos divi-sus, tandem ansis ornatus, &c. Sub initium, quando erat minor Phænomenon Saturnio-rum notitia variæ fuerunt Authorum suspi-ciones veriùs, quam sententiæ. Dubitabatur enim Primò, An Saturnus rotundus esset, an ovalis? Secundò, An mutaret facies? Tertiò, An in illarum mutatione legem teneret aliquam, & absolutâ periodo facies illæ redirent? An si redirent, in reditu rectum servarent ordinem, an retrogradum? Quartò, Quanam causæ As-tronomicæ, aut Physicæ designari possent, quæ facies illas exhiberent.

Circa primum Christianus Hugenius in Saturnii Systematis pag. 1. sic inquit. [ Saturni verò mutabiles figuræ novum quoddam, & reconditum naturæ artificium præferebat, cuius eentè rationem neque Galilæo ipsi, neque tanto post tempore Astronomorum cui-quam (pace eorum dixerim) divinare con-gitit. Hunc primò non simplici orbe luceb-tem, sed veluti ter geminum conspexerat, bi-nis Stellis minoribus mediâ majori proximè adjectis. Eâque formâ triennio fere absque ullâ mutatione perseverante eentè sibi per-suaserat, quales Iovi quatuordecim duos Co-mites Saturno obtigisse, nullo tamen motu præditos, eoque simili positu semper lateribus hæsusos. ] Anno 1636. in Belgio Saturnum, ovalem observavimus, unde ibi Astronomi hæc eum figurâ prædiximus, nec ipsam mutare opinabantur: Tâc. Galilæus, quam eeteri sen-tentiam mutare coacti sunt, Saturno, ut in-quit Hugenius, prædeunte, ac priore facies illa penitus desinito.

Circa secundum cessavit omnis quæstio superveniētibz novis observationibus. Nam 10. Augusti 1642. conspexit Saturnum Gas-sendus lineæ ansis, quod nondum videre con-gigerat asserit fuisse male rotundum, nempe tetragonum, aut pentagonum, re-tusis angulis, & arcuatis lateribus, ut ad circulem formam proximè accederet. Die 29. Decem-bris 1643. vidit tres globos: itemque 22. Junii 1644. hæc figurâ o o Osed 24. Augusti, & 12. Octobr. 1644. hæc o O n. mens autem No-



vembri, & Decembri, hac  $\alpha$ Od. Eadem figuram retinebat 12. Ianuarii. 1645. eandem. mense Febuario. Sed postea 26. Decembris 1645. observavit ovalem. Etiam 18. Martii 1647: immò etiam ann. 1649. mense Aprili & ait anno 1639. mense similiter Aprili illum ovalem observasse. Die 8. Decembris 1650. ansas Saturnus habuit. Etiam 21. Novembr. 1651. Etiam 14. Septembr. 1652. Die 6. Aprilis 1653. ovalis apparuit Saturnus, qualis sub finem anni 1645. conspiciebatur. Postea 29. Septembr. 1653. Saturni figura fuit talis  $\alpha$ Od. Deinde 27. Iunii 1655. tres Stellæ conspiciæ sunt hoc modo  $\alpha$ Oo. Et hæc fuit ultima Gassendi Observatio. Consonant Ioannis Pironii, Nobilis Florentini, apud Imperatorem Architectorum Militarium (*Ingeniarii* appellantur) Præfetti: Observationes, quas amicitia jure mihi liberaliter communicabat. Ipso oculato teste hæc fuit Saturni figura  $\alpha$ Oo die 25. Augusti 1642. & hæc  $\alpha$ Oo 24. Sept. & 11. Novembr. 1641: hæc autem  $\alpha$ Oo die 20. Iulii 1640. & die 31. Octobris 1648. hæc tandem  $\alpha$ Oo 4. Septembris 1637. & 7. Septembris 1638. & 8. Octobris 1639. & 2. Ianuar. 1646. & 24. Aprilis 1650. & 2. April. 1651. & 25. Decembr. 1652. Et conquerebatur, se nunquam Saturnum lineæ appendicibus observavisse. Et hinc obiter colligo Pironium præstantiori tubo usum fuisse: nam, quem ovalem observabat ille, hic ab inauribus distinctum, aut etiam separatum perspexit.

Circa tertium, quia Galilæus pauciores habuit Observationes, nihil certi decernere potuit. Nam cum hanc formarum variationem [admirandus vidisset, & causam rei conjecturâ adsequi tentaret, de reductu tempore, quo prior illa phasis restitui debet, nulla varicinas est. Sed neque hæc ita tunc successisse, quemadmodum speraverat, deprehensum est.] ut *loc. cit.* ait Hugenius. Plures habuit, ut vidisti Gassendus, & ante mortem prædixit forte: ut sub finem Octobris, aut Septembris initium ann. 1655. sphericus conspiceretur: quod accidit: nam post incomparabilis Viri obitum Poteria, qui ei servierat à calamo Bullialdus, & alii mense Ianuario 1656. Saturnum perfectè rotundum observarunt.

Circa quartum existimo primum, qui Saturni metamorphoses, & illarum periodum

determinavisse, fuisse D. Ioannem Hodiernam, Siculum, Palmæ Archipresbyterum, Astronomum diligentissimum, ut patet ex Epistolis, quæ sub hujus Archiculi finem ponentur. Sequutus est Ioannes Hevelius, & pulchris typis, & elegantissimis laminis Hodiernæ sententiam ex magnâ parte confirmavit. Et, ut hæc phænomena salventur, Saturnum reverâ esse ovalem affirmat: sed ex diversâ corporis positione diversas figuras nascisci. Hugenius ad circulum solidum, ingeniosè recurrit. Alii quatuor, vel plures globos variis motibus apud Saturnum librant, & ex eorum retro Planetam occultatione, aut emersione asserunt, diversas ejus formas, quæ observantur, oriri.

## ACROASIS II.

*An Satellitum motus per lineam rectam salvari possint?*

¶ Num. LXXIX.

Argumentabamur olim contra Copernicæ, dicentes, Luna movetur circa Terram: ergo & alii Planetæ: non enim est major ratio unius, quàm alterius. Ergo, vel omnes circa Terram, vel nullus. Ac falsum est, nullum moveri circa Terram: ergo moventur omnes circa illam. Antecedens probatur: nam Ioannes Keplerus, Astronomus Copernicanus, Vires argumenti sentiscens, se malle, ait, unicam Lunam circa Terram agere, quàm tot inutilibus circulis regionem Ætheream perturbare. Illud ipsum antecedens, admittit rotundè Bullialdus, etiam Astronomus Copernicanus, nam in *sui Philolæi*, in quo ex professò Terram moveri circa Solem demonstrare conatur, cap. 11. ait in titulo: [Sphæra Lunaris diversum esse centrum à cæteris:] & in corpore: [Iam occurrit diversitas in Lunâ: ipsa enim circa Terram incedit, ita, ut ad Solem, centrum, viæ illius impossibile sit adligare: demonstrativè autem probamus, Terram non respicere centrum Mundi Solem, & circa illum non volvi primariò, & per se, sed quasi Terræ appendicem: sed circa Terram, &c.]

Huic argumento, quod videbatur esse forte, post wendelinum Copernicæ opportune respondent. Planetas omnes moveri circa Solem, & hoc tam generali lego, ut nullus possit excipi: Satellites verò, non circa

Solem, sed circa Planetam, cujus sunt Comites, in gyrum agi. Cum autem Terra, Planeta sit, circa Solem moveri debet: Lunam verò, cum non sit Planeta, sed Terræ satelles, non circa Solem, sed circa Terram volvi. Sic respondebat wendelinus, & cum ipso multi alii, nempe, argumento difficili, cui ante Medicorum Syderum detectionem nunquam bene responderant Copernicani.

Ab illis non stonam mihi Terra stat. Cæterum, si cum illis deberem agere, sic discurrerem. [Luna (ut vobis vestra reddam) est Telluris Sathelles. At Lunæ motus per lineam rectam art. 4. expeditimus. Ergo, & aliorum Satellitum motum similiter expedire poterimus.]

Porrò, si unica tantum in Satellitum motu invenitur inæqualitas, unicâ poterit Cruce, & operatione explicari. Sed fortè inæqualitates plures habent, & tunc debebunt (sicut Venus, & Mercurius, qui circa Solem volant, & sæpe vocantur Satellites) plures æquationes admittre. Theoricam opportunam adjungo.

Lamin. 43. Figur. 21.

Sit C centrum Theoricæ. Sit LCD semita Planeta veri, (puta Iovis respectu Medicorum Satellitum) in qua libretur ab L in D. & à D in L. Et SCI erit semita Satellitis, per quam ab S in I descendat; & ab I in S eleveatur.

Hæc autem erit Hypothesis Germana Satellitum, quam placuit adjungere nostræ Rectilineæ Astronomiæ.

Et hæc obiter nota, ascensum, & descensum Satellitum per lineam SCI. & ICS esse necessarios, ut eorundem Eclipses determinentur: cæterum, ut longitudo, & distantia illorum à centro Iovis cognoscatur, motum Planetæ per lineam LCD, & DCL sufficeret.

### ACROASIS III.

De Satellitum Iovialium numero. An sint plures, quàm quatuor?

¶ Num. LXXX.

Verunt divisi olim in Sectas, & vix hodie conveniunt Aures inter se. Alii enim esse plures, quàm quatuor asserunt: contenduntque alii contrà, nec esse pauciores, nec plures.

PRIMA illos SENTENTIA esse plures

affirmat: & eam sub initium probabilem, visus est reddere Apelles (Scheinerus) licet enim in *Epist. ad Velsperum* plures esse suspiceretur, quàm quatuor; in *Disquisitionibus* tamen quatuor tantum agnoscit.

Roborat hujus Opinionis probabilitatem Franciscus Fontana, qui librum eruditum, suarum Observationum edidit, & *tract. 6. cap. 2.* asserit se anno 1630. observasse novem Iovis Comites tantum ab illo distantes ultra 10. Joviales diametros. Et anno 1636. & iterum ann. 1643. inspexit octo. Et die 21. & 31. Decembr. 1645. septem. Et die 1. Januarii 1646. etiam septem. Et tandem 22. & 28. Januarii 1646. sex. Vnde colligere possis Iovis Satellites non tantum esse quatuor, sed plures.

Ioannes Stampio, Principis Auriaci Mathematicus, cum Principe wilhelmo Nasfovio, per duos integros menses circa Iovem duos novos Planetas observavit.

Fidelissimos Tubos sibi paraverat Renarus Cartesius, & Stellarum errantium copiosam multitudinem inter Medicæ Sydera volitare testatur.

Sed & P. Antonius Maria Rheita Schirlæus, Capucinus, 29. Decembr. 1642. detexit præter Medicæ jam universis notos, quinque alios, de quibus in Epistolis præcedentibus disserui est.

Tandem P. Ioannes Baptista Zupus S. J. binis ad P. Ricciolum literis 23. Januarii, & 4. Februar. 1644. datis Neapoli, asserit, se uti eximio tubo, Fontanæ manu fabricato, & plures Satellites Iovis detegere. Ejus verba Italica Ricciolum in *Almag. libr. 7. sect. 1. cap. 3. pag. 489. b.* Latine reddidit; quæ huc Ego in gratiam Lectorum adjungo. Sic enim scribit. *Quod attinet ad quinque Satellites, quos ex Galliâ, ut paucis ante mensibus accepi, scribitur spectatos circa Iovem, præter consuetos quatuor, nos unum, aut alterum præter 4. vidimus, quos, quia nulla erat adhuc de novitate suspicio, putavimus esse Fixas Stellas, aut nebas, aut ex illis, quæ toto calo sparsæ, absq; Telescopio inconspicue sunt, cuiusmodi sunt, quæ in viâ lacteâ; præsertim cum à Telescopio, nec augmentum, nec stabilitatem acquirerent, quod signum est altissimas fuisse. Et paulò post. Die 22. Januarii, reversus ad Iovis observationem, vidi sex Stellas prope Iovem, quarum dua novæ, seu quinta, & sexta inter se non mutantur, sinu,*

stium, ad Iovem iam in haterant, quas existimo esse in celo Iovis. Et tandem si inter se non mutabatur situm, et si ad Iovem accederent, potuerunt esse fixae, nam ille accessus non à suo, sed à Iovis motu provenire potuit. In hunc diem 4. Februarii hac scribit: Multum de Iove R. Visi propter occasum mihi primò datam, observandi in his regionibus: circa Iovem multo plures, quam 4. Satellites, sicut primum adnotavi eo fascian. A. p. igitur, R. V. exploratum mihi esse non solum 6. sed multo plures errare Satellites circa Iovem, cum numeraverim non solum 9. sed 12. quorum figuram, R. V. mihi licet crafiori Mineræ delineasam, quia cum non potuerim à me unico obtinere, necesse fuit eorum intervalla, ac symmetriam ipsa estimatione emendicare. Verum quidem est in ultimis observationibus, non audere me omnes inter errantes recensere, quatuor tamen ex illis notis, quia non scindillabant, & aliquam à Telescopio mutationem acquirere videntur mihi errantes.

**SECUNDA SENTENTIA:** Auctor est Galileus, qui tamen sub initium res detexerit, postea reperit quatuor: sed quintum non invenit. Consonant Galileus, Keplerus, Blancanus, Herigonius, Gassendus, Marius, Scheinerus, Kirchens, Wendelinus, & alii plurimi, qui Medicas Stellas pumo quaternum comprehendunt. Se Solido decennio observasse Satellites, & nunquam plures, quam quatuor perpexisse, scribit ad Ricciolum Renicus, D. Ioannes Hodierna, Siculus, Palmæ Archiepiscopus, anno 1656. Medicorum Ephemerides edidit, & part. 2. pag. 69. in Appendice asserit se in Radio Sydereo-myssico lib. 4. cap. 4. membr. 2. huc notatu dignissima legisse.

Primum. *Perfalsum est Iovem tantum unum minutum suâ visibili diametro tegere.*

Secundum. *Galileus Atlanticus, & Italus Atlas, quatuor, Apelles vero, quandoque quinque observavit Iovis Satellites: nos autem ante biennium multo plures.*

Tertium. *Sapientiam eclipsare se ad invicem, indubitatam est.*

Quartum. *Distantias Comitarum esse: Primi diametrorum 3. Secundi 4. Terti 6. Quarti 10.*

Quintum. *Cum saepe dihi Satellites Ioviales nitidissimi simillentes, Fixorum instar, maxime Penextimus, & Primus, adlucinari profecto videntur illis, qui eos à Iove illustrari,*

*aut totam lumbis suis intensione à Sole mutare arbitrantur.*

**III.** Postquam hæc quinque Assera posuit, hæc illa Censura perstringit. *Hæc mihi non placuerunt, ait, nam equidem quinquenniū in hisce observationibus per noctes singulas perpexis vigiliis incumbo: sed in his, quæ Schyræus refert: (1) de apparenti magnitudine Iovis: (2) de numero: (3) de novâ Eclipsam videri stitudine: (4) de Comitarum Iovis digressionibus: (5) & de novâ luce Satellitum ad veritatem consonum video. Nam, si lucem sibi innatam, Satellites Iovis habent, præsertim Prius, & Penextimus, quomodo seipsos ad invicem eclipsare: aut in hunc effundit? Sed, si plana circularum ipsorum, supra Iovem quidem in Austrum, infra vero in Septentrionem ab Eclipticâ, ipsi perspicue patere fatetur, quomodo fieri poterit, ut ambra unius, faciem eclipsare possit? quandoquidem nisi Comites ambra Iovis tantam habere latitudinem, neque Comites ipsos eclipsare, namque non nisi lateratiter, & nonnisi centraliter ambra sectionem Satellites Iovis percurrunt. Extimus autem sapius, neque ambra Comum attingit. Quod, si ut vixisse dicunturissimè, Iovis apparentem diametrum tria minuta occupare, dimensum fuisse asserit, & maximam Extimi digressionem decem Iovis diametrorum intercipere, oportet, ut vixisse quædam Satellitis digressio XXX. minuta prorsus interceptat, & universus Orbiculus Medicorum gradum novam integrum suberdat. Quod valde absurdum esse in nostris Theoricis demonstrandum venit. Et tu assentiaris Hodiernæ, nam Iovis visibilis diameter nequidem minutum exæquat. Eam in mediâ à Tellure distantia 64''. Hagonius in Systemate Saturno pag. 79. occupare testatur. Et illi in minimâ distantia concedit Martinus Horreusius Herigonius, & Gassendus 0'. 38''. 30''. in maximâ Keplerus 50''. in minimâ Gethaldus, & Ricciolus 0'. 38''. 28''. Ergo, ut tria minuta occupet, impossibile est. Sed progreditur Hodierna, & ait. Post triennium relatum fuit mihi, libellum de Satellitibus Iovis editum fuisse à Doctissimo viro R. P. Caramelle, in quo novem Iovis Comites Auctor admittit, quod quidem me terruit, dum tanti hominis de Novenario Numero sententiam considero. Cum tamen equidem nunquam præter quatuor Medicas, Iovis Comites omni studio, vel oculorum conatu per-*

quid-

quinguentium excernere potui. At in illo libello Caramuel non asseruit dari novem Satellites: sed loquutus sub conditione, ut superius vidisti.

Tam veram, & indubitatam hanc suam sententiam Hodierna existimat, ut librum claudat hoc Scholio, omnes Novos Satellites, ut spurios rejiciens. Sicut nobis, ait, sapias asseverandum fuit Iovis Comites quaternarium Numerum nunquam excedunt; adeo testis hujus rei, Eustachius de Divinis, strenuissimus Telescopiorum structor, qui pluries (variis Telescopiis, vel 45. palmorum longitudo) Iovem observans, nunquam plures quatuor, se animadvertisse testatur, uti scribit ad Serenissimum Heiruria Ducem, quod autem Viri praclarissimi R.P. Scheinerus S. I. Franciscus Fontana Schyrllus, vel etiam R.P. Caramuel, in omni genere Scientiarum versatissimus, plures admiserint Iovis Comites, pace tantorum Virorum, quos omnes, uti praeceptores meos veneror, ipsi de facile in observando, decipi poterunt, praesertim ubi Stella Iovis iuxta suas stationes fulserit, nam Stellula firmamenti in eodem calis sinu praefulgentes, in quo Iuppiter in statione inter accessum, & recessum, latitudinem etiam permutando, circumvoluitur, apparet Stellula circa Iovem, non secus, ac Satellites circumgredi, quod sapius equidem inter observandum, vix, atque vix in eandem deceptionem incidissim, ut crederem plures quatuor esse Iovis Comites, nisi postmodum examinando illorum periodum, cognoscerem, non illorum, sed Iovis fuisse motum circumgessionum. Quod autem Renatus de Cartesius, suae Dioptricæ cap. 9. asseveret oculum suis Hyperbolicis Telescopiis instructum, quatuor alios minores Planetas Iovem concomitantes prospicere, quæ fortasse excerni non posse astratis Telescopiis Fontana, Turricello, & Eustachii, dixerit: tamen adhuc ipse rerum abditarum profundissimus Indagator) decipi poterit: oportet primum pluries eandem Stellarum circumgessionum periodos disquirere, & explicare, ut rei veritas luce clarior pateat, nunc igitur in eadem sententiâ persistimus, ut non plures quatuor Satellites Iovis, quos Medicas indigitamus, existant, stabilitum sit.

Sufficiant hæc, ut videat Lector Candidus, qui Authores pro alterutrâ parte scripserunt. Et, ut Nos mentem nostram aperiamus, erit

CONCLUSIO. Iovis Satellites non sunt plures, quàm quatuor. Nec bene rem didicerat D. Hodierna, cum pro oppositâ sententiâ nos citat: nam ille libellus, quem non legit, non eò tendit, ut Satellites esse novem suadeat: sed, vel in Observationibus interfuisse fallaciam, vel Stellas à Rheitâ notatas non esse Fixas, sed Iovis Comites.

Et quidem maximum pro nostrâ Conclusionem argumentum ab ipsis hodie Stellis desumitur. Illæ enim, quas, vel Scheinerus, vel Cartesius, vel Fontana, vel Rheita, vel Stampio, vel Zupus, vel alii observarunt, ubi sunt hodie? Si fuissent veri Iovis Satellites, ipsum comitarentur: ergo, si remanserunt, & Iovem permiserunt progredi, erant Fixæ: si perierunt, erant Cometæ: non ergo Satellites Iovis. Et quidem à se observatas circa Iovem Stellas, ne Fixas fuisse Gassendo concedat Rheita, libr. 4. Radii Syderei-Mystici cap. 1. membr. 2. periisse testatur: & ait non esse mirum eas evanuisse; quoniam, sicut de novo fuerant genitæ, ita etiam interire potuerunt.

#### ACROASIS IV.

De Satellitum Naturâ, & Essentiâ, & Duratione.

¶ Num. LXXXI.

**P**ARABOLÆ, visum, aut spectrum significat, apud Euripidem in Hec. & Aristoteles in Meteorologicis vocem, ad sublimia exulit, & ostentat; quæ coelitus conspecta, dixit Phasmata. Et hoc Ego sensu in Meteorologicis art. 12. pag. 1332. interrogo, An omnia lumina, quæ in Cælo videntur, sint phasmata? & postea pag. 1335. vela contraho, & questionem de Iovis Satellitibus in specie propono.

Phasma sanè illusionem subsistit, & dupliciter accidere potest; vel enim se tener ex parte objecti, aut ex parte oculorum deceptio: nam, cum respicio Iovem, non decipiuntur oculi; quoniam reverà toris guttæ Solari radio colorantur: cum autem inspicillo viridi hanc chartam inqueor, & illam esse viridem puto; color ille, qui aspicitur, non ex parte objecti, sed ex parte vitri se tener: non enim interpositione vitri charta, sed oculi soli alterantur.

Potè putare posset aliquis oculum, cum Iovis observat Satellites, primo modo oblu-

di;

di, & asserere eas, quas *Stellas Medicas* vocamus, esse meras Solis imagines, in superioris Caeli concavâ superficiei reflexas. Hanc subtilitatem *loc. cit.* propono, & rejicio. Et aliâ affirmare posset, oculum secundo modo obcludi, sed hoc non ita subtiliter, quia nullo rationis phasmatè suaderi potest. Hanc interim opinionem habuit Horckius, cui merito Viri ingeniosi insultant: & inter alios Ricciolus *libr. 7. scilicet. 1. cap. 3. pag. 489. a.* sic inquit. *Nihil moremur Martinum Horckium, crasso conatu Galilaei invento, totique Nuncio Sydere, tanquam figmento, aut oculorum ludibrio oblatrantem.*

Ego autem neutro Satellites Ioviales modo esse phasmata statuo, & quam *loc. cit.* posui, Conclusionem repono, & ajo. *Patuntur eclipses Iovis Comites, quando in Iovis umbram ingrediuntur, & ubi illam superant, lucem recuperant. Sunt ergo vera corpora illuminata à Sole, & circa Iovem volitantia.*

An-ne, & cæteris Astis cœvæ? De Medicæis nullum dubium probabiliter moveri potest: nam ab anno 1610. quo primùm visi, ad hunc diem periodos suas constantissimè peragunt, & sicut Planetæ primarij, sic etiam ipsi Theoricis, & legibus dirigi possunt. Fortè illi, quos præter Medicæos Scheinerus, Fontana, Rheita, & alij observârunt, fuerunt Stellæ Fixæ, nullo motu præditæ, & ex Observantium errore mobilibus adjudicatæ. Et, si verè habuerunt motum aliquem, fuerunt Stellæ Novæ, seu Cometæ; nam licet majores Stellæ rariùs de novo producantur in Æthere, minores frequentius pullulant: nec omnes à Mortalibus videri possunt. Huc refertur illæ debent, quas Cartesius inter Satellites observabat. Huc etiam illi duo Ioviales Comites, quos Ioannes Stampio, Auriaci Principis Mathematicus, unâ cū Principe wilhelmo Naffovio detexit. Oberrant circa Iovem per menses duos. Et, quia disparuerunt tandem, putabat eos à Iove, non secus, ac maculas à Sole, proflatos, & genitos: ipsi enim Iuppiter, nam grandioribus tubis utebatur, instar Solis adspiciebatur. Vide Rheitam *Radii Syderomyfici libr. 4. & Ricciolum Almag. libr. 7. scilicet. 1. cap. 3. pag. 489. b.* Huc etiâ illi Verbano-octaviani Satellites à Rheitâ observati, nam eos *libr. 4. Radii Sydereomyfici cap. 1. membr. 2.* perisse asserit: nam sicut de novo erant geniti, sic etiam potuerunt interire. Et quidem

hujusmodi generationes, & corruptiones frequentè in Cœlis accidere, jam Astronomi affirmant: quoniam nuper in Constellatione, quam *Rosam fuscâ* Ptolemæus, & Copernicus *Folium hedera* appellat, Stellam detexit Hodierna, quæ nec à Ptolemæo, nec à Copernico, nec à Tychone, aut alijs visa, quam tamen postea, cùm situm Syderum, quæ in hac Constellatione, describeret, invenire non potuit, unde intulit fuisse Cometulam. In libello de admirandis Cœli characteribus *pag. 60.* sic inquit. *Porro Cometam, quæ Calendis Augusti prospicientes occultam Stellam esse repertavimus, sub Tricam Berenici, infra rectam D. G. in occasum iuxta signum & prope Stellam E & M. occultas cernere videbamur, ut merito præferrim, ubi sub claritate crepusculi non nisi duas hæc Stellæ E. & M. & infra illarum intercapedinem obscurum phenomenon, excernere potuimus, adlucinari contigerit.*

## ACROASIS V.

De Satellitum influxu, & Effectibus.

### Num. LXXXII.

**N**on ita sum sollicitus de Iudiciariâ Astrologiâ, ut proper illam velim, (siquidem illud, quod in adolescentiâ meâ prodegi, recuperare nequeo) in senectute tempus perdere, & ubetiùs arces illas describere, quas in arenâ Arabes ædificaverunt. Interim, quia multi sunt, qui Astrologico morbo laborant, hic aliquid breviter, dicturus sum.

Petis primò, *An Asira insinans?* Respondeo ab spiritualibus, & incorporeis res corporeas distinguens. In has influere Syderæ demonstrant Agricultura, & Nautica, immò etiam Medicinæ: non enim fructus colliguntur mediâ hyeme, nec arbores autumno putantur: tali anni tempore, tales, & tales venti spirant, & tali est periculosa navigatio: & tali sunt exitiales medicinæ, quæ omnia ab influxu Stellarum, & Telluris proveniunt. Dixit Ovidius:

*Temporis Medicina favet, data tẽpore prosit,  
Et data non apto tempore vina nocent.*

Et potuit addere:

*Tempora sollicitus consideras apta Colonis:*

*Non apto ingreditur, si mare, Nanta perit.  
Stellarum influxui Telluris concursus accepit:*

*Nô omnis quoniam fert, aut agit omnia Tellus.*

nam

nam in eodem parallelo fertiles, & steriles regiones, hominesque sicut labio, & habitus, sic colore, & moribus differentes invenies.

Petis secundò. *An Satellites in Sublunarem Mundum influant?* Iuvat audire Ricciolum, qui in sui *Almagesti* libr. 6. sect. 1. cap. 3. pag. 492. b. sic inquit. *Vi rectè Keplerus sensit in Dissertatione cum Nuncio pag. 11. licet contrarium cum Iove per aspectum ad movendas facultates sublunares, insensibilis tamen est differentia effectus ipsorum ab effectibus Iovis: nec inde antiqua Astrologia periculum imminet.* Et videtur huic Kepleri, & Riccioli sententiæ experientia favere: iam enim ab anno huius sæculi decimo detecti sunt: & nullus Astrologus ob diversam Satellitum positionem, vel minimam alterationem in Iovis influxu percepit.

Consonat Keplero Hodierna, qui *Ephemericarum Medicarum* part. 1. cap. 1. t. pag. 25. tenet, & insensibiles ipsi respectu nostri facultates indulget: & doctè probat. [Nam, si species lucis, & mobilitatis harum Stellarum ad nos usque, quamvis tenuissimè defluit, oportet etiam, ut non-nihil activitatis cum reliquis Cœlestium corporum facultatibus in nos conspiret. Adjuvant igitur necessariò Iovis activitatem Comites ejus, & pro illorum ad Iovem, & inter sese diversâ correlatione addunt, minuunt, immutant, & Iovis ipsius activitatē opiculantur: verum nos præ illorum tenuitate, facultates eorum distinguere, vel percipere nullatenus possumus: eadem ratione, quâ neq; Astroium Arbitri exiguarum Stellarum speciales influentias cognoscunt: vix enim, atq; vix Primi, & Secundi Honoris splendentium Stellarum facultates illarum speciales, & individuales percipere possunt: quò minus Tertiz, Quartæ, Quintæ, vel Sextæ Magnitudinis speciales, & singulares effectus unquam capere (intelligere), poterunt.] Hucusq; ille, & quidem prudentissimè: nam sic ut influxum Satellitibus negare non possumus, sic nec valde sensibilem accensere debemus. Et hoc respectu Telluris, quam incolumis; nam respectu ipsius Iovis, possent Stellæ Medicæ aspectibus diversis se respicere, auramque Iovialis atmospheræ turbare, & subjungit. [Exercet verò sensibilibus, & efficaciter hæc Lunæ Iovis quatuor, & harum quælibet suas speciales, & singulares facultates in sphaerâ (globo) Iovis, non minùs,

quàm & Lunâ nostrâ, & quavis Planetarum majorum, aut Iuppiter ipse apud nos in Terris. Siqua tamen detur in sphaerâ (globo) Iovis possibilitas (passibilitas) necessariò dabitur, & activitas, & evidenter pro lucis magnitudine, pro motûs celeritate, vel tarditate, & pro apparentibus ibidem Lunarum illarum phaibus, & syzygiis, videlicet conjunctionibus, oppositionibus, & aliis configurationibus, & eclipsibus; quæ omnia, & singula ibidem apud Iovem fieri contingerent, ubi (modò) activitatis, & possibilitatis actus ibi daretur.] Sed, quia non sunt in Iovialî globo homines, quos hi Satellitum influxus concernant, frustrâ uberius de eorundem syzygiis, & activitate disputabo.

✱ Petis tertio. *An, & quomodo Astroium influxus ad Animam rationalem perveniat?* Non tangunt immediatè animam, sed temperamentum qualitarum: à quo animâ in multis dependet: nam corruptis organis obtusè operatur. Loci inelementia humores alterat: unde sunt virtutes, & imperfectiones provinciales indigenis cum patriâ communes. Bæoni ob ingenii stuporem male audiunt. Horatius libr. 1. Epist.

*Bæoni in crasso jurares aëre natum.*

Qui in montibus degunt, sunt feroces; & qui plano, humani; & qui carnè ferinâ innutritur, sunt crudeles: & tamen nec loci, nec etibi qualitates tangunt animam. Roborat hanc doctrinam ebrietas. Vihum mentem perturbat, & alienat; & nihilominus materiales humores exhalat, qui animam non possunt pertingere: & tamen per accidens in ipsâ animâ mirabiles exorbitantias operatur. *Est enim flagitiorum omnium mater, culparum materia, radix criminum, & origo vitiorum:* ad sacras Virgines perorante Augustino.

Petis quartò. *An his omnibus consideratis, possit Astrologia aliquid hic, & nunc in individuo præagere, aut prædicere?* Consultò illud hic, & nunc posuisti: omnes enim sciunt noticiam esse obicuram, diem claram: ætatem calidam, hyemem frigidam, ver ventis obnoxium, &c. Respondeo individuum loci, & temporis determinationem à tot, & tam diversis causis procedere, ut vires humani ingenii examen ejus superet, & non sit, unde aliquis in similibus prudenter audeat.



*D. Ioannis Penneman ad Eruditissimum D. Bernardum Bottinum vacantis Dunensis Monasterii Priorem.*

## EPISTOLA

*Comitatur libellum de Stellis, vocem circa Iovem, & sex circa Saturnum visis.*



Num. LXXXIII. *Nulli hodie celeberrima Europa, Saturnino, & Ioviali satellitum nuper invento. Quæritur, discutitur, examinatur: nullus locus, qui non sit huius controversiæ palæstra.*

Impugnant, tuerentur, ut amoris plunimi, ducti affectibus, quis, aut negent, aut asserant; temerarii iudicii non effugiunt censuram. Sed quid dicam? omnino ignorantes non essent, si se saltem ignorantes esse cognoscerent. Ego autem, qui vulgus hominum non moror, ut discam, in quam partem debeat appellere, ad Te, qui supra vulgus sapis, Reverende Admodum, & Eruditissime Domine, confugio. Iudicium tuum expecto, ut iudicem, resolutionem, ut resolvam. Asserit Vranoscopus vigilantissimus Antonius Rheita, negat doctissimus Petrus Gassendus; medius interest Ioannes Caramuel, cui encomia non adscribo, ne videar magno nomini invidus subjungere epitheta diminutiva. Ille se Saturni, & Iovis Satellites videt; & observare constanter affirmat; alter hos ipsos fixas Stellas suspicatur: at mediâ viâ Caramuel, vel Rheita observationes falsas, vel Gassendus non standum demonstrat. Multa curiosa, multa supra Peripateticorum caput, multa contra veterem Philosophiam, in libello hoc jam tandem demonstrata reperies; multa Caramuelicam verâ doctrinæ restitutionem propugnantia. Tibi igitur, cui illius nomen illustre, ingenium celebre, grati discipuli, has speculationes obsequii gratiâ dedico, ut qui meas nondum audeo, laboribus alienis utens possim propriæ obligationi sa-

nisfacere. Tu interim eas benignè suscipe, & huius curiosissimi libelli lectione animum illum tuum publicis curis fractum, & distra-ctum restitue, & diligere perge, &c. Lovanii 8. Sept. 1643.

N O T A

EX hac Epistolâ, & toto libello constat non fuisse Caramuelis intentum asserere, novis Iovem Satellitibus stipari; nam Rheita se illos observavisse asserit, & ejus pietas, veracitas, & doctrina postulare videntur, ne imponere nobis dicamus. Solâ adsumit Stellas fixas Orientales Iove directæ, ad eum accedere, & Occidentales removeri debere: & oppositum, si ille fuerit retrogradus. Subsumit ex Observatione, Contrarium Stellis Rheitanis accidisse: Insuperque Aut non esse admitteendum Observationem, aut illas Stellas fuisse errantes. Quam ob rem nescio, quo Hevelius fructus, contra hunc libellum Caramuelis scripturam Protheorema adsumptum, à nemine negari poterit: & Consequentie illarum manere necessariò debebunt, quamdiù hypothesis maneat.

OBSERVATIO cum EPISTOLA, cujus exemplum fuit transmissum ex Belgio ad Gabriëlem Naudæum hoc tenore.

Num. LXXXIV.

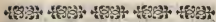


*Observatio suspensa Novem Comitum Iovis à me habita die 29. Decembris M. DC. XLII. quâ et aliis vicibus præter quatuor interiores Galilæi, alios quinque exteriores, & multo majores inventi: tali profus dispositione, & ordine, ut hic, (seu in diagrammate sequente notatur.)*

[illud habes Laminæ XLV. Figurâ XL]

*Qui post die IV. Januarii M. DC. XLIII. notabilissimè, & saluter loco suo moti, & mutati sunt, prout oco denotant; F. & C. verò eâ die disparuere, versus apogei, aut in umbram Iovis forsâ intrantes.*





*R.P. Antonii de Rheita Capucini ad  
Clarissimum Virum Ericium  
Puteanum.*

## EPISTOLA II.

*Theoricam Novarum Satellitum, qualem La-  
mina XLV. Figura XI. representat, exhibet  
illis nomina imponit, periodos, & inclinatio-  
nes metitur; jubetq; Amicitis, & curiosis Asira-  
nomis omnia hac communicari.*

**SALVTEM TIBI PRECOR A PVTEO  
AQVARVM VIVENTIVM, PVTEANE**  
limpidissime, & observatissime.

Num. LXXXV.



Perabam quidem aliquas  
mihî cruditionum, &  
mihî literarum tuarum  
tuarum è puteo Putea-  
no, alveoque tuo Cicé-  
roniano, meum post dis-  
cessum, & amicitie cō-  
tractum, sanctumque

nostrum fœdus à te, Puteane Clarissime, propi-  
natum iri: verum in vanum spes meâ abili,  
& quam abjisse vellem strig, reliquit arden-  
tissimam Epistoliarum tuarum, à nemine,  
quàm à te restinguendam. Sed quid, inquires,  
novi mihî à te, Antoni, novo hoc cum anno  
affers, offeris? Audi mirare, & obstupescere;  
PUTEANE. Considera opera mirabilia Dei,  
hactenus à tot sæculis in suo thesauro abs-  
condito latitantia, & expavesce. Nova enim  
tibi, mundoque affero, & offero: non à terre-  
nis purcis hausta, sed ab ipso Olympo, nulla  
retrò Olympiade audita, nullo sæculo hacten-  
us cognita: sed nuperrimè, dum me quære-  
rem (ut sapientè soleo) in astris, ipso cœlo,  
& quidem Iovis è regno stupendo, deducta.  
Iuppiter enim, notus Planetæ, quatuor illis à  
Galilæo, Attalico, & Italico Atlante jamdu-  
dum discooperitis Satellitibus, & Comitibus  
non contentus, aulam suam, & gentem stipen-  
ditiæ quinq; adhuc aliis comitibus, & ma-  
gnitudine, & orbium suorum amplitudine, &  
numero denique quatuor prioribus Medi-

ceis multò superioribus, cura stupore, & ad-  
miracione ita auxis, multiplicavitque, ut spa-  
tium illud totum, quod ipsum Inter Satur-  
num, & Martem utrimque immensum, inter-  
jacet, mirabili Conditoris dispositione, & dis-  
pensatione suis motibus, & orbitis, ita occu-  
pent, ut planè nullibi vacuum, nil superfluum  
deinceps quægulæ quorundam philosophan-  
tium turmæ carpere, & in Olympiæ natura,  
reprehendere queât. Et, quod stuporem cum  
ingenti augeat jucunditate, est, quod eorum  
orbis, motus, & magnitudines admirabili,  
proportione sese respiciat: ita, ut tres supremi  
omniò Terram nostram magnitudine excede-  
ant, & ad Martis amplitudinem, quam pro-  
ximè accedant. Hos omnes, ad distinguendâ  
eos à quatuor minoribus, & interioribus ME-  
DICÆIS, siquidem tempore moderato-  
rum rerum novarum VRBANI VIII. &  
FERDINANDI III. in Civitate trium Re-  
gum, Stellâ duce ad Christum directorum,  
circa festum hodiernum, à me, novò, quod  
nuper repeti, ac adveni Telescopio, per quâ  
feliciter primò deducti, & discooperiti sunt,  
Planetæ V. *Urbanollavianus*, sive *Stellæ V.  
Ferdinando-tertianæ*, & *Agrippinæ* appella-  
re libet. Si enim Galilæo Viro clarissimo li-  
cuit, libuitve suos quatuor Comites *Medicæas  
Stellæ* vocitare, quod in ditione Medicæo-  
rum à se sint primò cœlo deducti: cur mihi si-  
militer non liceat meos V. & numero, & ma-  
gnitudine, & amplitudinè multò superiores  
illis, in siero Romano Imperio detectos, & in  
Ecclesiæ Catholicæ urbe, locòque, p̄sinitis  
inventos, nominibus supradictis intitulare, &  
baptizare? Quâ de re etiam licet tuum pru-  
dentissimum iudicium inquirere, Puteane,  
clarissime, qui omnium proportionem Orbium  
inter sese, prout à me plurimis jam noviter  
observationibus circa Iovem visi, & explora-  
ti, tibi hinc transmitto fideliter, quos tamen,  
singulis duobus, & tribus diebus notabiliter  
loco suo motos, & mutatos videre est. Ita ut,  
quando supra Iovem sese versus Saturnum  
librant, parvissimi, quandoque appareant, ali-  
quando verò omniò suo in apogeo dispa-  
reant; tum demum conspiciui nostro sese of-  
ferant; donec infra Iovem versus Martem de-  
lati, multò majores appareant denuò, & quod  
stupendum est, nullatenus hi quinque Plane-  
tæ, Ferdinando-tertiarum Stellæ eandem ser-  
vent cum reliquis quatuor Medicæis motus

rationem, & normam. Alii namque quatuor jam dicti nunquam directe supra, infra, aut penes latera videntur: hi verò nostri nullam differentiam, loci respiciunt, aut resugiant; sed plenâ Majestate perpetuò suum Regem Jovem supra, infra, & lateraliter ambiunt, in circulis, Veneris, Mercurii, & Lunæ imò ipso ambitu Solari majoribus: sed, quod mirum, & spatio temporum minori illis: adeò quod, quantum mihi hæcenus quidem compertum est, quidam spatio 33. dierum 12. h. alius tempore bimestri ferè, alius spatio minori, & majori alter, & extimus, circa Jovem revolutiones suas compleant: de quibus *in meo Oculo Enochiano* adhuc plura, & magis explorata, Deo dante sum dicturus. Dominatio Vestra, pro nunc valeat, Benedico in Domino, eidem à virtutum, & vitæ Propagatore, Siderum Conditorum, per Optimo Maximo, cuncta, faveat ex animo precando, meque ei intimè commendando, Responsum avidè desuper expectaturum. Dederam Coloniæ, ipso die trium Regum sacro. 1643.

*Humilis, & promptiss. servus in Christo,  
Antonius Maria de Rhetta indignus Conc. Capucin.*

#### POST-SCRIPTUM

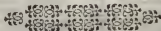
##### ¶ Num. LXXXVI.

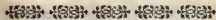
**S**I placeat hanc descriptionem, & Comitum novorum inventionem etiam Eximio, & A. R. D. Fromondo, aliisque viris Eruditis monstrare; ut, & ipsi causam habeant laudandi, & admirandi Siderum alium Conditorum; & campum, viamque jam apertam, alia modò adhuc, & plura crelo deducendi, indagandi, & rimandi. Sed, quod monere volui, non possunt ullo modo Telescopio, sive Tubo communi videri, discerni, aut reperiri: sed optimè Telescopio novo, & mirabili modo nuper à me reperto, in decuplâ, & ultra,

proportione, objecta amplificante; de quo, ejusque compositione, ut etiam ambobus oculis possimus oblata distantissima cernere, in meo libro plura.

Videntur verò V. majores, & novi moveri ab occasu in ortum; interiores autem apparent, quasi contrà ab ortu in occasum ferantur. Quod est evidens signum plana interiorum *b*, & *a*, ad Eclipticam inclinata, & disposita intersecari ad angulos rectos à planis, sive circulis V. exteriorum; quod quidem stupendum esset. Snt autem interiores IV. Galilæi nobis propinquiore supra Jovem in *nn*. exeuntes: infra verò in *mm*, remotiores, & australes: tuncque multò etiam apparent minores. E contrà quinque exteriores Ferdinando-tertiani supra Jovem, minores, & à Terrâ maximè remoti; infra verò propinquissimi, majores, & Marti, Terræque magis accedentes. Horum revolutionis tempus, nedum planè, & exactè compertum habeo. Penextimus tamen E. (qui & ceteris interioribus major, & ampliori circulo latus) spatio circiter 67. revolvitur dierum; D. verò 33. 12. h. quasi: De quorum exactioribus periodicis Revolutionibus, & Theoriis latius in *meo Oculo Enoch*. scripturus sum Deo dante.

Videntur interea Philosophi, Astronomi, & Disciplinarum Cælestium cultores, & amatores, quid ad hæc stupenda, & nova Dei, & naturæ arcana hæcenus nobis abscondita dicant, Maximè quid de soliditate, aut fluxibilitate cælorum, & Epicyclo Jovis, (quasi daretur, profectò multò minor esset orbita E, & D, Comitum) aliisque sentiendum. Ego reverà timeo experientiam eum tempore multorum antiquorum sententias mutaturam, & expugnaturam. Spero, Deo iuvante, illo novo meo Telescopio adhuc plura arcana detectum iri cum tempore; & maximè, numquid simile reperiri possit circa Martem, & Saturnum.





D. Petri Gassendi ad D. Gabrielem Naudaum.

# EPISTOLA III

Exhibens de his Novis Stellis Iudicium.

*Non omnia, quae nobis hodie nota, cognoverunt Antiqui: & multa, quae ignoramus, scire possunt. Saturni phasis observata: Medicorum sensus observatus, sed plane diversus, quam Rheita describit. Stellae ab ipso observatae esse fixae. Stella inter Satellites visa. Iovi oculo nudo fians, telescopio movetur. Iovis ab aliquibus fixis distantia. Stellam bis à Iove segi Aristoteles vidit. Stella diametris Iovis esse ab illo distantia, oculo nudo esse secta videtur. Aliud est negare Observationi fidem, & aliud confectioni assensum. Iovem per duos menses diluuisse, Cardano creditur: item Pantalonio, Massobruo, & aliis Martem diluuisse, & eas illusiones negantur. Martis ab aliquibus fixis distantia.*

¶ Num. LXXXVII.



Veni Scuenum, mi Naudae, cum Optimo Principe, ac meâ in Provinciâ Protege Ludovico Valentio Alensi Comite, cui per sacra hæc tempora, fugienti multitudinem, habere me sui secessus religiosi comitem placuit. Et, quia discedens pollicitus sum, siquas haberem superstities ab officiis pietatis horas, committere scriptis, quæ tibi, amicis, nostris Merfeno; Bullialdo, Hobbæo vivâ edisserueram voce, de Observatione illa nuperâ; ecce, quantum licitum est, liberare, aggredior fidem. Nempe rescripturus ad tuum Slingelandum, exoptas unâ transmittere meâ qualemcumque censuram de quinque his Stellis, quas Vir Reverendus Antonius Maria de Rheitâ Capucinus Colonienfis antea treis mensibus observavit; & de quibus ad Eximium Virum Erycium Putcanum sic scripsit, quasi sint novi quidam Errones, qui, præter quatuor Medicæos, Iovi continuo circumducantur.

Imprimis verò, tunc amplius nosti, quam ut putes me improbare generosissimum conatum, quo Vir religiosissimus, & Telescopium perficere, & aliquid in cælo novi deprehendere est aggressus. Quinetiam longissimè absum, ut ullâ ratione ejus observatæ fidem derogem, ac non pro certo habeam vidisse illum quinque Stellæ, præter jam notas Medicæas, quas Galilæus primus monstravit. Et genus vitæ, quod proficetur, & indoles, quam auguro, & rerum Cœlestium studium nobile, imponere illum haud dubiè non sinunt. Adde quoddam rem perferipit ad Virum emunctissimum; & vulgari: eam voluit apud oculatissimos, quos inter Fromondus præcipuus; observationis suæ diagramma elegantissimum exhibuit; imposuit ipse nomina. Stellis, Planetas Urbanellavianos, aut Stellæ Ferdinando-terbianæ, & Agrippinæ indignant; vulgaris Telescopii, quo eæ detegi non possint, imperfectionem causatus est; sui, quo possint plura adhuc mira inveniri, spem fecit: hæc verò nemo non dixerit argumenta esse eximii candoris.

Deinde, tu me cum non habes, qui de in exhaustâ naturæ opulentiâ litem intendam; quasi innumera non sint, quæ incomperata hæcenus, reperiri deinceps possint. Subscribo enim Senecæ, nec minùs, quam ille exclamo, *Quam multa hoc primum cognovimus sæculo!* Et quidem multa venientis ævi populus ignota nobis sciet. Multa sæculis tunc futuris, cum memoria nostri exoleverit, reservantur. Pusilla res mundus est, nisi in illo, quod quæramus, nis mundus habeat. Et, ut adiciam de Planetis, ac præsertim Iovialibus, quod ille de Cometis habet. *Quam multa præter hos per secretum cunt, nunquam humanis oculis orientia!* Neque enim Deus omnia humanis oculis nota fecit. Quota pars operis tanti oculis nostris committitur? Quæ commemoro, ut infinem nihil repugnare, quo minùs Reverendus Pater Stellæ quasdam detexerit oculis mortalium hucusque invisas. Quantumvis certè multum debeamus vulgari Telescopio, quod Sidera, procul distantia nostris admovit oculis, efficitque, ut cum in Solæ, Lunâ, Venere, Saturno, Galaxiâ, aliis cæli partibus; rum in ipso speciatim Iove aliqua priùs inaudita, insperataque videremus; nihilominùs alia proculdubio innumerabilia supersunt, quæ possint adhuc Telescopio consummatiore perspicui: cujusmo-

cujusmodi à se inventum, & *Enochianum* appellatum, religiosus Vir pollicetur.

Hæc autem cum ita se habeant, an non æquum censet, ut totus concedam in Viri sententiam, qui & fidei plenissimus sit, & rem memoret, quam esse nihil vetet? Enimvero, cum, ut præmonui, nihil derogem audis observatis; nullusque dubitem, quin illi præter Medicæas, quinque Stelle conspectæ sint; non omnino tamen assentiri possum consequutioni, quæ ab eo observatis deducitur; dum fuisse Stellas Errantes infert, quæ videri possunt Inerrantes fuisse. Quippe hoc jam est præter observata, ac persimile cæteris Astronomicis hypothesebus, quas quisque fingit pro lubris; auctoritate observationum illibatâ perseverant. Heine Virum habeo magis ingennum, quam ut succensere mihi debeat, si refovere illum procures non dedissem. Ne statim manus verum fecisse aliquam de consequutione ejus controversiam. Siquidem feci, ut tuo rogatu, ita veritatis amore, pro ejus incolumitate pronunciat Aristoteles rem esse præclaram, ΚΑΙ ΤΑ ΤΟΥΤΑ ΕΝΑΝΤΙΕΙΝ, ΑΛΛΑ ΟΥ ΤΕ ΚΑΙ ΕΙΔΟΘΕΝ ΟΥΣ ΤΟΝΤΑΣ: ut proinde minus hæream; quin Vir optimus boni consulat, si suam fortè sententiam aliquatenus nutare agnoscat.

*Lamin. 45. Figer. 11.*

Itaque ut rem breviter ob oculos tibi proponam, attende ad ipsum diagramma, quod unâ cum Epistola communicavi mecum, voluisti, cuique agnosces me nihil aliud, quâ addidisse literas C.H.L.K.L.P.Q.R.S.T.V.X.Y.Z. Imaginare partem diagrammatis Septentrionalem, sive punctum T. erigi supra Meridionalem, sive punctum V. immotum manens; & ut melius capias ipsum diagramma, respice ex posticâ paginâ, Septentrionem sursum converso. Nempe eâ ratione tuus oculus ita se habebit, ut ille videtur intelligere suum oculum sese habuisse die Decembr. XXIX. eum in Iovem conversus, & Telescopio circum respectans, visus est sibi habere quatuor Medicæas Stellas ad occasum; & ex Vrbano-octavianis intimam, & extimam ad Septentrionem; penintimam ad occasum; mediam, ac penextimam ad ortum. Nihil morare apparatus duplicis Zodiaci, quem ille videtur solum apposuisse, ut significaret oppositas circumductiones, seu semitas, quibus

Medicæ interitûs, & Vrbano-octavianæ exteriùs incedunt. Scilicet præcipuè attendendum est, tum ad ipsas Stellas, tum ad circulos, per quos vult Planecæ Vrbano-octavianos moveri à dextrâ in lævam, sive ab occasu per austrum, infernève in ortum; Medicæos verò à lævâ in dextram, sive ab ortu, per austrum item, atque infernè in occasum. Considera situm Stellarum observatum die Decembris memorata vigesima nona, sed Vrbano-octavianorum præsertim; nam de Medicis quidem id solum mente tenendum est, quod eas viderit ad occasum. Videlicet cum observatio diei IV. Januarii nihil habeat de Medicis; id de Vrbano-octavianis tamen hoc habet, quod spatio dierum interceptorum, Penintima pervenerit ex H. in I. Media ex D. in L. Penultima ex E. in K. Et quia duæ reliquæ, tam nimirum intima C. quàm extima F. eâ die IV. non comparuerunt; idèò reputat eas debuisse se recipere, aut in Apogea, aut in umbram Iovis.

Istâ ubi perceperis, nôris oportet mox eas quodam, attendisse ad ipsum Iovem, eâ die Decembris 29. ac observasse, consignasseque Medicæorum cum ipso situm. Occasionem, ut habéas, quoniam memorabilis est, ecce illam paucis premirto. Cum ante biennium Parisios venissem, & me detinere amici pluresculum voluissent, quæ situm, eorum hortatu, nisi id Telescopium, quo Galileus, dum esset in vivis, me donatum voluit. Ipsum dirigens sub Augusti ultimò clapsi initium in Saturni, ac Iovis Stellas, futuras brevi Aronichias, deprehendi esse Saturnum Anfularum suarum expectem. Fuerat res mihi priùs invisa; & quia tunc memini Galileum idem observasse ante annos 30. dolui admodum me non fuisse attendendo diligentior: tum ut intelligerem, quàm crebres, aut raræ hujusmodi defectiones forent; tum ut speciatim adnotarem, quoniam tempore ista occurrisset. Nam conscriptum quidem in meis Commentariis habeo, quâ formâ viderim Saturnum. Annis 1633. mense Junio 1634. Aprili 1636. Novembr. 1637. Febr. Julio, Novemb. 1638. Decembr. at nusquam eum fuisse Anfulas destitutum. Quapropter factus cautior, atquædere deinceps voluisti, si fortè fieri competere posset, quando nam Anfulæ restituerentur atque idcirco, quoties penè favit coeli serenitas, Telescopium mihi præ manibus fuit, quoad usque

usque mense Febuario; tam Saturnus, quam Jupiter, futuri proximè conjuncti, (quod non nisi vigesimo quoque anno non evenire) occiderunt Heliaci, seu videri posse vesperi desierunt. Ac præterea quidem Saturnum fuisse toto eo tempore Anfulis suis adhuc spoliari; & me avidè expectare matutinum ejus exortum, ut explorare valeam illasne adhuc recuperarit; sed interim tamen tacere non possum me, cum die Decembr. 29. ipsius Saturni conspiciendi gratiā assumpsissem. Telescopium id convertisse etiam ad Iovem (quod familiare mihi erat) ut observarem Medicæorum situm.

Recti verò in Commentarios, quemadmodum eo vespere Medicæos quatuor observavim, sitos omnes ad ortum Iovis, & ab orientali ipsius margine distantes, proximum quidem, semidiámetro solum Iovis; sequentem, duabus diametris, eum semisse; tertium, tribus diametris, eum dodrante; extremum, quinque diametris, cum quadrante. Fuisse omnes præterea in eadem quasi rectâ lineâ nisi quod secundas inter primum minimum, & tertium maximum medioeris, fuit insensibiliter hujusmodi lineâ borealior. Denique, & hanc lineam (Iove tum habente Austrinam latitudinem) visam fuisse habere situm, non omniâ parallelum ad Eclipticam, sed versus illam inclinatum; adeo ut producta ulterius in ortum, seu in signorum consequentia, eam intersectura intelligeretur. Ac talis tum quidem fuit mea observatio, quam idcirco commemoro, non ut causer invidiam, hi quinque Vrbanotavianas Stellæ (quippe neque meum Telescopium prospectum habet adeo patentem, qui ne sufficit quidem Iovis Medicæorum extimo summè elongato capiendis; neque de ipso variè circumducendo cogitavi, ut si quidpiam præterea exhiberetur, explorarem) sed ut solum innuam, quissimam fuerit eo vespere Medicæorum situs.

Innuo porò ipsum, quia optimus Vir suo in Schematismo diversum exhibuit. Siquidem, ut non memorem Medicæorum extimum designatum literâ  $\delta$ . fuisse ab eo exhibitum, quam mihi conspectus fuerit, australiorem (fuit enim, ut jam insinuavi, in eadem cum aliis, ac primo præsertim, tertioque, rectâ lineâ) utamen tam ipse, quam ceteri tres ad occasum Iovis exhibiti sunt, qui fuerint reverâ

ad illius ortum. Unde, & si desideres verum, situm representari, quo Medicæos tum spectasses, oculo in Iovem converso, invertè solum paginat, seu diagramma sursum; & loco occasus ortum, loco ortus occasum scribes; si siquidem eo modo habitus es, quo positu fuerit linea Medicæorum. Equidnam verò rei coniciam, quamobrem Medicæorum situs; qui reverâ fuit orientalis, apparerit viro optimo occidui? An quia cum usus noster fuerit simili mecum Telescopio, illud ejus structuræ, est, ut dextra sinistra, superâ inferâ exhibeat? An id proinde consistit ex duplici lente convexâ, duplicique concavâ, ita mirum necesse est, ut inversum situm exhibeat? An potius, quia ille facilius posse suo Telescopio amobus oculis res cerni; vitrorum 3 sectiones ita referunt ad geminos oculos, ut creent visus commutationem illi non absimilem, quâ, dum vel nasum, vel digiti, vel rem aliam proximam oculo utroque alternatim respicimus, videmus ipsam obagere partem corporis distantioris sinistro dextram, dextro sinistram? Vtrumque; se res habeat, hæc in Medicæis situs transpositio fuit mihi prima dubitandi de Vrbanotavianis occasio: utrumque nomen miror, in 34

Ac statim quidem induci mihi præter quatuor Medicæas, quinque Stellæ Fixæ, ex numero earum, quas oculo nudo in conspicuas, exquisita Telescopia toto passim celo, ac si sepe etiam circa Iovem, alioque Planctus demonstrant; verum, de quia ille dixit esse eas Stellæ Medicæas multo majores, facili suspicatus sum, esse ipsas posse ex Fixis, quæ apparent etiam nudo oculo, tamen sine Telescopio inconspicuas tunc fuerint, ob crepusculi claritatem. Eâ de causâ, cum noster Iovem non attigisse tunc adhuc medium dodecarem, in Piscium, vixque esse posse elapsam Stellæ maxime orientales Constellationis Aquarii, quarum sunt pleræque magnitudinis quinquat; ea, inquam de causâ tum Globum Cælestem, tum Tychonis Catalogum Stellarum Fixarum consului; & quia notant Iovem habere Austrinam latitudinem; ideo attendendum potissimum censeui ad Stellæ Austrinas fusionis Aquarii. Porò illæ statim ea forma, coexistu, quem hæc appingit, sese in globo exhibuerunt; itaque ipse rem explorare facillimè potes in quolibet globo, neglectis Stellis cæteris

ris in Fusione Aquæ australioribus, ad quas pertingere Iuppiter non potest.

Mirum autem dictum, quàm promptè sum-  
visus agnoscere eas quinque Stellas, de qui-  
bus controversitum quippe eisdem ipse fuit  
visus, quibus hec appono easdem literas *b, f, g, d, e*. quæque in Tychonis catalogo sunt 24.  
25. 26. 27. 28. Quod enim Reverendus Pater  
non adnotat, præterea, neque remotiorem  
illam ad occasum, neque propinquiorem aliam  
ad meridiem, causant esse existimavi prospi-  
cium Telescopii, qui cum has quinque cepe-  
rit, non potuerit tamen ad illas ulteriores ex-  
tendi. Tu, ut rem clariùs intelligas, diagram-  
ma Rev. Paris ita erige supra punctum *X*. ut  
linea *X. Z.* perpendicularis evadat; sic enim  
Stellas comparant manifestum videbitur;  
non esse aliam *b*. quàm *H. y*. quàm *F. g.* quàm  
*G. z.* quàm *D. e.* quàm Et tanta inter utraq; est  
analogia. Neque obsistere debet, quòd distantia  
comparatarum inter se Stellarum ad un-  
guem non quadretur, id, nempe ex eo esse po-  
tèst, quòd optimus Vir solâ visus æstimatio-  
ne rem pergerit, neque ipsam definire, tam ex-  
quisitè potuerit, quàm, quæ organis astrono-  
micis sunt, oculum dimicant.

Ne quidpiam tamen dissimulem: cum ex  
Ephemeride Eiechstadianâ, Iuppiter eâ die  
29. fuerit in gradu 13. min. 15. Piscium; & ex  
iis Stellis promotissima omnium *F.* non sit (ex  
abaco Tychonis, & motus Fixarum hypothe-  
si) nisi in gradu 12. min. 14. idè videtur Iup-  
piter excessisse tunc eas Stellas, neque potuis-  
se deprehendi in ipsarum medio; & ne inter  
*f.* quidè, & *h.* quæ est solum in gradu 9. min.  
36. Piscium. Quin etiam, cum tunc Iuppiter  
fortitus Austrinam latitudinem gr. 1. min. 13.  
potuerit esse infra Stellam *f.* cuius latitudo  
est unius præcisè gradus; videtur tamen esse  
non potuisse infra Stellam *h.* cuius latitudo  
est gradus 2. min. 24. neque idcirco apparere  
inter has duas Stellas, & cæteras treis, ut in  
diagrammate collocatur. Ad hoc autem dici  
nihil aliud potest, quàm esse posse defectum  
quempiam, aut in calculo, ac hypothesi mo-  
tuum Iovis; aut in designatione earum Stel-  
larum tam secundum longitudinem, quàm  
secundum latitudinem; quemadmodum sunt  
aliæ quoque in Tychonis catalogo, quæ indi-  
gent emendatione. Unde, si hæc ipse fuit Stel-  
la, quas Reverendus Pater vidit, id saltem  
fructus colligetur ex illius Observatione, ut

locas, seu Iovis, seu harum Stellarum emenda-  
ri exinde valeant.

Cæterum Iove præter propter, ut in dia-  
grammate vides, constituto, inverte primò  
ipsum diagramma, ut ante dixi, sursum, deor-  
sum, & ex adversâ, seu posticâ paginâ illud  
inspicere, nempe, & Iuppiter, & Stellæ eo repre-  
sentabuntur situ, quo erant Reverendo Patri,  
tum inter occasum, atque meridiem respi-  
cienti; ac Stellæ *F.* & *G.* accedentes magis ad  
verticem, intelligentur orientiores; Stellæ  
verò *H. D. E.* accedentes magis ad horizon-  
tem, occidentaliores. Cogita deinde fuisse Iov-  
em eo tempore motu directum, sive con-  
tendisse ab occasu in ortum; ac proinde con-  
ficiendo diebus singulis, ex suo motu duode-  
cenniali, minuta decem circiter, progredi de-  
buisset uno proximè gradu intra dies sex; adeò  
ut cum die Decemb. 9. ibi circiter fuerit, ubi  
adscriptus est, debuerit die 4. Ianuar. accessisse  
propius ad Stellam *F.* hæc procul ab eâ deinceps  
transiisse. Scilicet motus Iovis erat ver-  
sus eam regionem, in qua dixi me Medicæos  
tum observasse; sicque potes fingere Iovem,  
aut in *P.* aut etiam ulterius, & nonnihil ad  
Austrum lineæ Medicæorum, prout earum  
Stellarum situm, aut in globo, & apud Ty-  
chonem, aut in ipso diagrammate non planè  
congruum habuisses.

Ex his verò intelliges, cur die 4. Ian. duæ  
Stellæ defecerint ex iis, quæ visæ fuerant 29.  
Decemb. Nimirum, ut die 29. Stellula illa,  
quæ infra E. conspicua non fuerat, quòd capi  
non posset prospectu Telescopii, Iovem ip sui  
mediis habentis, ita die 4. Stellæ *E.* & *D.* fuere  
inconspicabiles, quòd Iove existente in *P.*  
prospèctus Telescopii non patuerit usque ad  
ipsas. Quæ tres solum superfuerunt, scilicet  
*H. F. G.* quæ potuerint unâ videri cum Iove.  
At quorsum nam optimus Vir existima-  
vit tres (superiores) esse *H.* progressam in *I. D.*  
progressam in *L. E.* progressam in *K.* ipsas ve-  
rò *G.* & *F.* evanuisse? Nempe, quia habuit Iov-  
em immorùm, & Stellas mobileis circa ip-  
sum, & eisdem Stellas tamen immoræ fuerint, &  
Iuppiter ipse intercederet. Heine, spectato  
diagrammate, mod *H.* transivit in *I.* ut esset su-  
per Iovem, sed Iuppiter transivit in *P.* ut fie-  
ret sub *H.* neque *D.* & *E.* factæ sunt una late-  
ralis, altera inferior, sed Iuppiter accedens ad  
*P.* tum eas reliquit distantiores, quàm ut pos-  
sent amplius conspiciuntur factus fuit latera-  
lis



lis ipsi G. (quam ille existimavit E.) ac superior ipsi F. (quam ille existimavit D.) Agnitu certe facile est situm Stellarum H. G. F. eundem esse, qui est trium suppositarum I. K. L. cum quæ est commensurationis inter utraq; diversitas, oriri facile potuerit ex fallacia æstimationis, quæ insinuatam jam ante est.

Atque ex his quidem sum argumentatus, potuisse illas quinque Stellas, quæ fuere, præter Medicæas, Reverend. Patri conspectæ, esse non Planetas Urbem octavianos tum primum detectos; sed Stellas Fixas jam pridem notas, ex constellatione Aquarii. Et quamvis fortè mea conjectura videretur cuiquam non satis ad observationem quadrare; adjeci, licet Iuppiter inter eas Stellas non fuerit; esse tamen potuisse inter alias solo Telescopio conspicuas, eamque cum Iove, ac inter se, dispositionem obtinentes, quæ in diagrammate exhibetur. Siquidem visum mihi fuit admodum incredibile, potuisse Stellas H. E. D. à dextrâ ad lævam circumeuntes, ac in eadem à Iove distantia manentes, superesse post dies sex, Stellas autem G. & F. pari ratione circumductas, inque eadem distantia perseverantes, potuisse, quod ille opinatus est, supergere adspectum. Profecto sequendo analogiam motuum (quæ nescio, an causa fortè fuerit, ut ille existimârit Stellam L. non esse amplius removendam à Stellâ K. quàm in diagrammate habetur; utque proinde inter utramque exhibita tanta distantia non fuerit, quanta inter F. & G.) manifestum evadet neutram, ac F. præsertim, debuisse fieri inconspicuam. Quia enim, quod unaquæque Stella inferior est, ed moventur velocius, summe circumsum, ut minorem brevior tempore percurrit (sic nempe, arcus H. I. major est arcu D. L. & iste major arcu E. K.) idcirco debuit Stella G. promota versus Q. tam perspicua remanere, quàm H. aut I. & saltem ipsa Stella F. fieri inconspicua non potuit, utpotè, promota dumtaxat in R. ac in eodem penè loco perseverans.

Dicere enim utramque, vel alterutram verus Apogæum disparuisse, tantò minus probabile est, quantò Planetæ sensibili spatio ante, & post sua apogæa, non variant. sensibilibus magnitudinem apparentem, manentque perinde conspicui: ut præteream, si Medicæi in suis quoque apogæis perseverant conspicui: non potuisse has Stellas, (multò Medicæis

maiores) fieri evanidas in suis. Dicere quoque, hæc Stellas ingreßas fuisse in umbram Iovis, quânam ratione capi potest; cum propter austrinam Iovis latitudinem umbra ipsius projiceretur adversa à Sole in Austrum, & saltem Stella F. remaneret ad Septentrionem? Potest verò etiam multò minùs capi, si orbitæ harum Stellarum interfecent ad angulos rectos Medicæarum orbitas, quæ, vel, ex ipso Galilæo sunt ad Eclipticam parallele; adeo, ut proinde planum quoque Eclipticæ interfecari debeat ab illis ad angulos rectos: Nempe hac ratione eæ Stellæ circumducerentur Iovi à Boreâ in Austrum, nequè unquam, aut inter Solem, Iovemque interciperentur; aut à tergo ipsius facti, in illius umbra laterent. Quamquam non satis capio, quid Optimus Pater voluerit, cum censuit plana harum Stellarum, tametsi ab ortu in occasum euntium, esse non posse eadem cum ipsis Medicæarum planis, sed ea secare normaliter; cum aliis interitis, aliis exteriis circumductis, neque sibi mutuo occurrantibus, eadem esse plana nihil vetet.

Quin etiam non satis percipio, quomobrem putet speciales motus, diversosque à cæteris, convenire hisce suis Stellis, dum dicit eas ab occasu in ortum, postquam ab ortu in occasum moveri, quatenus ultra Iovem transeuntes, ab occasu in ortum tendunt: Quippè hæc est communis lex circumvolutionum Coelestium, observaturque non modò in iis, quæ Solem circumeunt, ut in Mercurio, ac Venere; ut in Planetis cæteris, tam juxta Copernicum, quàm juxta Tychonem; ut in ipsismet Solis Maculis; sed in ipsis quoque Medicæis Stellis, quæ circumeunt Iovem. Nam, quòd alioquin Vir optimus ex Galilæo desumpsit, Stellas Medicæas supra Iovem exeuntes, fieri, ut australes, sic remotiores; id ex dimidio solummodò desumptum, atque verum est. Cum hoc enim sit universale verum, Stellas Medicæas supra, seu ultra Iovem transeuntes, esse à nobis remotiores; infra, seu citrà propinquiores; non tamen quoties Australes sunt, remotiores à nobis sunt; neque quoties Septentrionales, nobis propinquiores evadunt. Siquidem cum orbitæ earum sint Eclipticæ parallele, efficitur, ut, quia nos semper in Eclipticæ plano sumus, si Iuppiter quidem in Eclipticâ sit, tum ipsæ Stellæ, neque Australes, neque Septentrion-



nales sint, sed solummodò superiores, ultiores, remotiores; & inferiores, citeriores, propinquiores. At, si Iuppiter obtinerit Austrinam latitudinem, tum orbitæ illæ, lege optica, sit inclinatz appareant, ut pars illarum superior, ulterior, remotior in Septentrionem desceat: tum si Septentrionalem, tum eadem pars desceat in Austrum.

Ex quo efficitur imprimis, ut quod ille, de remotione, & propinquitate dicit, uno solum casu sit verum; tamen si casus non, contigerit observationis tempore, quo Iuppiter habuit latitudinem Austrinam. Deinde, ut id verum non videatur, quod ait Planetas Medicæos nunquàm directè suprà, infrà, aut penès latera Iovis cerni, sed perpetuò unà transversali lineâ tam suprà, quàm infrà. Nam, cum id sit obscurè dictum; quia velle tamen videtur Planetarum ductus, seu superiores, seu inferiores non esse Eclipticæ ductui parallelos, aut cum ipso coincidentis, sed ipsam transversum, seu cum aliquâ obliquitate interfecare; idcirco id verum non esse intelligitur, quatenus, dum Iuppiter in Eclipticæ plano est, nullus obliquus ductus est, sive nulla transversa lineâ; Medicæique directè feruntur suprà, infrà, ad latera; tanquam ipsarum orbitis cœuntibus in Eclipticæ planum.

Quod si requiras undenam nosse Rev. Pater potuerit suos quinque Planetas versus Saturnum emergentis exilissimos fieri, ac nullos quoque apparere: dejectos verò Martem versus, ut multò majores, sic conspicuos evadere; & terræ molem excedentis, ipsam quoque Martis amplitudinem armulari? Undenam item circulos ipsorum esse adeò vastos, ut sint majores circulis Lunæ, Mercurii, Veneris, Solis; sicque spatium inter Martem, & Saturnum immensum arguant, & ne tributo quidem Iovi Epicyclo locum relinquunt? Undenam denique ipsorum motus, obteique esse inter se admirabili proportionis; ac esse unum, qui revolutionem intra dies 33. cum semisse perficiat; alium, qui intra 67. æque ita de cæteris? Si requiras, inquam, quid sit respondendum, ex jam dictis habes. Nam, quodum opinor, ex eo dumtaxat, quòd die 4. Ianuar. non apparuerint amplius duæ ex illis Stellis, quæ ante sex dies apparuerant, ratiocinatus est de adfensu, defensu, decremento, incremento, oc-

cultatione, apparitione, & mole istarum Stellarum; idque persuasus potissimùm magnitudine earum apparente. Quanquam non video, cur eas agnoscens Medicæos multò majores, putet tamen ipsas nullo modo posse videri, discerni, reperiri vulgari Telescopio, quo videre, discernere, reperire Medicæas licet. Ex eo similiter, quòd agnovit debere has Stellas in circulis ferri, quorum diametri minores non sint observatis earum inter se distantis, quæ Medicæarum inter se distantias longè superant (quippe cum illæ pauculorum minorum sint: distant illæ, inter se, ex Tychonis datis, H. & E. gr. 2. min. 37. H. & G. gr. 2. min. 55. H. & D. gr. 3. min. 6. D. & E. gr. 3. min. 7. F. & E. grad. 3. min. 12. E. & H. gr. 3. min. 33. &c. idè comparando circulos istarum, cum Medicæarum circulis, ipsos mirè amplificavit: tamen non videam, quare intra illos Epicyclum Iovis continendum censuerit, cuius diameter non est decem gradibus minor. Ex eo denique, quòd ubi suum illud diagramma confecit, eometri circulo potuit Orbium intercapedines; idè putavit posse de eorum proportionibus pronunciari; & ex eo, quòd dimetri potuit quota portio circuli penitimi esset arcus H.I. quota mediæ arcus D.L. quota penextimæ arcus E.K. idè argumentatus est, si intra sex dies tanti arcus descripti sunt, quot ergo diebus fuerint integri circuli describendi. Alioquin certè, quàm sint multæ, quæque longiorum intervallo- rum observationes necessariæ, ut Cœlestium motuum periodi investigari valeant, harum rerum experti norunt.

Sed his dimissis, ne esse putes rem admodum insolitam, conspici circa Iovem Fixas, quas proclive sit pro Planetis accipere; possem quidem rem variis observationibus declarare; ac commendare unam sufficere, quæ memorabilis sanè est, tum ob stationem Iovis demonstratam à Stellulâ; tum ob occultationem Propodis, ad quem Iuppiter appulit ante, & post ipsam stationem. Anno igitur 1634. ac sub medium Februar. versabar Diniz, cum spectatus, observatusque oculo nudo Iuppiter, nihil omnino promoveretur. Adsumpto Telescopio, Stellulam deexti præter Medicæas, quæ potuisset tantò facilius pro novo Planeta haberi, quantò existens Iove stationario, habitoque velut immoto, visa est respectu ipsius accedere, recedere, reque.

reque. Sed Iuppiter videlicet oculo quidem nudo stetit; at Telescopio deprehensus est cum moveri versus eam Stellam ad occasum existentem, & ductâ per Medicæos lineâ australiorem, quousque die decimaquinta, ac horâ decimâ vespertinâ factus fuit ipsi penè normalis, distansq; ab eâ tribus proximè sui diametris; tum ab eadem postea in ortum redire, eâ lege, ut vespere dici sextadecimæ idem rursus situs, eademq; distantia apparuerit; vespere autem decimaseptimæ distantia apparuerit trium diametrorum cum semisse, quæ vespere decimaquarta visa solum fuerat diametrorum trium.

Tacere autem non debeo, me ipsismet diebus 15. & 16. venatum fuisse Iovis distantiam à tribus insignibus Fixis, tum ut determinare possem, in quâ Cœli parte constitisset tum Iuppiter; tum, ut siquis vellet requirere Stellam, indicarem ipsius locum. Distitit ergo tunc Iuppiter ab oculo Tauri, qui, & vulgò Aldebaram, gradibus 17. ac min. 17. ab Humero sinistro Orionis, grad. 17. ac min. 32. ab Humero dextro ejusdem, grad. 16. ac min. 10. Ex hisce autem distantis, & ex suppositis Stellarum tam secundum longitudinem; quam secundum latitudinem Tycho nicis locis, deductisq; inter ipsas intercedentibus; ex hisce, inquam, triplici comparatione; habui Iovem (ac Stellulam proinde) fuisse per id tempus in gr. 21. ac min. 7. Geminorum, cum latitudine Austrinâ gr. 0. m. 8.

Ad ipsam verò Propodis occultationem, quod attinet; cum hæc Stella ad Geminorum constellationem referatur; nescio, an ipsa, an alia fuerit, quam Aristot. testatur se vidisse bis contegi à Iove. Posteros beasset, si eam descripsisset, unaque descripsisset tempus, quo Iuppiter fuit cum ipsâ congressus. Quæcumque ea fuerit; ista, de quâ loquor, suo se prodit nomine; antecedit enim Geminorum pedes. Stella est magnitudinis quartæ; occupavitque, quo tempore occultata à Iove fuit, gradum Geminorum 25. cum min. 50. obtinens aliundè Austrinæ latitudinis minuta solum 13. Ruebat tunc annus antecedens, seu 1633. Iuppiterque regiebat, eratq; oppositus Soli, ac ideo specie maximus; & ne observationem aliâs reperam, dies fuit Decemb. 17. vespere, cum sic fuit Propodi admotus, ut is à Iovis radiis, quam proximè attingeretur, nec posset nudo oculo, nisi acerrimè discerni.

Die 18. Vespere, evasit jam Stella penitus occulta nudo oculo: Telescopio autem deprehensa fuit distans adhuc diametris octo. Fuit ea distantia minor quidem, sed insensibiliter tamen, quàm, quæ est inter infimam trium in capulo ensis Orionis, & eam, quæ videtur illi ad occasum contigua, quæque ipsa gemella est. Transierat tum hor. 8. die 19. manè, & hor. 4. cum semisse, distitit Iuppiter à Stellâ diametris non amplius quatuor; ac semisse; idq; habens Stellam ad Boream; tametsi nondum constituentem rectos in ipsa angulos cum lineâ ductâ per Medicæos. Fuit ea distantia insensibiliter amplior dimidio distantia, quæ est inter secundum Equum; sive mediam trium in caudâ Vrsæ majoris insignium; & Equitem, seu Stellulam ipsi proximè coherentem. Eâdem die 19. vespere, ac hor. 8. transierat jam Iuppiter lineam, errantem in ipso ad angulos rectos supra memoratam Medicæorum lineam. Et angulus quidem ad ortum fuit non-nihil acutior; quàm ille, qui fuerat manè ad occasum; sed distantia tamen fuit eadem; hoc est, diametrorum quatuor, ac semissis; tanta aliundè, aut insensibiliter amplior, quàm, quæ est gemellarum sitarum inter Aldebaram, & angulum trianguli Hyadum in latere Austrino. Succedere deinde nubes, quæ ad Propodis emersionem attendere non permiserunt; sed ex immersione tamen, ac morâ dimidio intra Iovis radios, facile est colligere fuisse Stellam oculo nudo per duos saltem dies invisam: ne memorem ipsissimam Iovis circum Stellâ conjunctionem fuisse sub ipsam meridiem diei illius 19. transeunte Iove ad Austrum Stellæ, quatuor eirciter sui diametris.

Insequente Aprilis memorati scilicet ann. 1634. cum transivisset Iuppiter ad illum usq; stationis locum per grad. 4. & min. 43. remensus deinceps id itineris, pervenit rursus ad Propoda: tametsi illum non amplius texit. Nempe transiit illi (verùm jam ad Boream) quanta una est ejus diameter, nudo oculo æstimata. Telescopio æstimata sunt interesse eirciter decem, tam vespere 11. diei, quo acutus angulus cum linea Medicæorum in Iove fuit adhuc ad ortum; quàm vespere 12. quo æqualis quamproximè angulus fuit ad occasum. Sed hæc obiter memorata sunt. Possem enim tum circa Iovem similita multa attexere (ut, dum transiit proximè in-

fra supremam frontis Scorpii, & supra duas minutulas, quæ sunt quasi quedam ejus appendices, diebus 28. 29. 30. ann. 1627. itemq; post decennium, ac die Mart. 24. & sequentibus (supra Stellam dictam Secundam, & minimulam aliam in sinistra virga alâ) tum circa alios quoq; Planetas, ac potissimum circa Martem (ut dum nocte consequente diem 8. Junii anno 1634. occuluit extremam in eadem alâ Virginis, ac Telescopio apparuit transire illi ad Austrum paulò plus horæ dimidio à mediâ nocte, & distantia tantulâ, quam tres Martis diametri proximè complerent, quæq; major visa non fuerit sextâ parte distantia inter Equitem, & secundum Equum.) Possem, inquam hæc, & complura alia non absimilia subjicere; sed excederem argumenti modum.

Quamquam, unum venit in mentem, quod, si non reticuerò, fiet fortassis operæpretium; quatenus inde intelliges, quemadmodum sit quidem fides gravibus viris adhibenda, dum quid observatum à se memorant; at non sit tamen necessarium, si illi quidpiam inde eliciant, id admittere pari fide. Sic credendum quidem Cardano, cum literis datis ad Regem Christianissimum retulit Iovem delituisse inconspicuum per duos menses; at non accedendum nihilominus, cum id quasi prodigium habuit, & contigisse præter cursum Iovis naturalem fuit ratiocinatus. Si quidem, & quo tempore hæc scribo, Iuppiter pari modo laet; qui ab uno jam prope modum mense intra Solis radios immersus, ex jisdem nonnisi post mensem emerget; & idem contingit, quoties Iuppiter congregitur Soli in signis ascendentibus, quæ, quod oblique exoriantur, detinent diutius Iovem horizonti, per ipsam auroræ claritatem, nimis vicinum. Sic non diffidendum quidem Pantalonio, Masobrutto, aliisque Viris per Italiam eruditissimis, dum opusculis editis, narravere Martem, cum anno 1615. ac mense Augusto deberet proximè appellere ad Venerem quidè die 20. ad Lunam verò 27. nihilominus, neq; per eos dies comparuisse (distantem licet adhuc à Sole quadraginta plùs minùs gradus) neque mense Septembri toto, neque Octobris initio, cum nondum videretur esse heliacè occubiturus: at non iis tamen ascendiendum, cum sunt propter ratiocinati, aut evanuisse Martem è coelo, aut, quemadmo-

dum Tycho aliàs deprehenderat illum infra Solem, ita tunc fuisse supra Iovem, & proximè Fixas, in Apogeo adeò sublimi, ut invisibilis evasisset; unde & finxerunt specialem, seu Eccentricum, seu Epicyclum, non-nisi intra annos 25. percurrendum; & soliditati proinde Orbium Cælestium vale-dixerunt. Scilicet Marti ad occasum, & in descendentibus Signis idem contigit, quod dixi de Iove, ad ortum, ac in ascendentibus; spectata aliundè ea exilitate, in quam decrefcere Mars solet, dum ad apogeiū contendit, præ eâ magnitudine, qua Venus (ne aliquid dicam de Lunâ) conspicuendam se tum exhibuit.

Sanè (ut hoc adhuc boni consulas) Anno memorato 1634. ac Mense Septembri, crepusculi claritas ita jam invaserat Martem, ut vix jam posset conspici, & jam-jam esse occisurus heliacè reputaretur. An verò, putas, tum occidit? Haudquaquam sanè; quin potius se, à crepusculi splendore subducens, specieque grandescens, heliacè oriri est visus; ac effectum propterea est, ut non-nisi mense Februario heliacè occiderit; meminique potuisse me illum observare adhuc die quintâ in altitudine decem graduum, distantem à Lucidâ in caudâ Ceti, grad. 27. min. 40. à Markab Pægasi grad. 23. min. 51. & grad. 7. min. 39. ab ipsâ Venere; Quæ cōsequenter, (tantum dem alta) distitit ab eodem Markab grad. 21. min. 30. à Scheat grad. 29. min. 2. ab Extremâ alæ grad. 26. min. 53. (Ne addam, cum foret alta gradibus viginti uno, ac semisse, & Sol bestia gradus duntaxat, eam distitisse à superiore, vicinioreque margine Solis, gradibus præcisè viginti, ac uno.) Quorsum verò id contigit in Marte? Non sanè, quòd non fuerit semper, semperque factus Soli vicinior; sed quòd, cum per Septembrem mensem, per-quàm obliquè occidisset, occiperit postea rectius, rectiusq; occidere, quousque tandem accedens Sol illum suis radiis penitus obduxit. Eaut de ipsâ Venere aliquid non minùs mirabile habes; cum illa ante unum, alterumque mensem sic attenuaretur in cornu, ut multis diebus ante suum cum Sole congressum futura invisâ existimaretur; attamen altero dimoraxat Lunæ cum congressum, hoc est, decimo septimo ejusdem Februarii die non solum mihi conspecta fuit; sed visa est etiam specie increvisse; talis quippe fuit ejus fulx, qualis est Lunæ dierum trium. Sed nimirum in causâ fuit la-

ritudo ipsius Borea octo, aut novem graduuma ob quam etiam statim videri post conjunctionem manē potuit.

In viam, ut redeam, ac tandem consistam habes haerens, qui rei me moveat, ut subdubitem de cōsequutione, quā Vir optimus eas quinque Stellas esse Errones statuit, Mediceorum instar, Iovem circumstanteis. Adde-rem quidem subvereri me, ne ille, dum spe- randas fecit Revolutiones periodicas, Theo- riasque magis exactas pollicitationi non stet- utporē, qui neq; duas Stellas primū amissas recuperāvit; neque diū superfuites reliquas treis habuerit; neque Iovem eo satellitio, nisi post annos duodecim, circum-stipatum sit revisurus. Verum cohibere aliundē iudicium, vel ex eo praestat, quod, cum tres sint menses, ex quo ille scripsit eas literas, quartū transmis- sum ad te exemplum, ( ut meum, aliorumque explorare iudicium ) fecisti mihi prae mani- bus; deinceps tamen nullae conscriptae, ( aut communicatae saltem tecum ) sunt, quibus errorē fuisse admissum, fuisseque rem prae- pro- pterē eventitaram declararetur. Nimirum con- jectari licet illum Virorum optimū obser- vare perseverātem tamdiū distulisse, quousq; perspectos ad unguem motus omnes habue- rit; cum si vera esset mea conjectura de Stel- lis inerrantibus, plusquam verisimile sit fuisse illum statim animadversurum, & ad eōdem amicos literas daturum, qui & lapsus admo- nerentor, & tibi, aliisque, quid rei foret, signi- ficarent.

Vides proinde, tametsi videar non absque magnā rationis specie ejus sententiae refraga- ri, quam non abs re tamen assensum conti- neam, donec ille, aut uberiore observatis quae fieri fidem, aut literis aliis ingenuam palinodiam cecinerit. Heinc certē neque gra- vate seram, si hariolationem hanc meam re- scire amicos procures, ( ac eximium illum, Puteanum imprimis, qui fiet sanē suae erga me benevolentiae non immemor, neque lu- bens modō salutem accipiet a me, sed optimo quoq; Fromondo nunciabit ) quippe hac ra- tione eos sollicitabis, ut aut veritatem con- firmes, aut salutatem dedoceant. Quod me attinet, nihil magis cupio, quā prave con- siliens refelli: tūc me amplius longē beabis, si depellendae à me rationis dubitandi fategeris, quā beare volueris, dum me rei pul- cherrimae participem esse faciendum censui-

sti. Vale Naudae doctissimo, meq; quod facis, æternum ama. Dabā pridie nonas Apr. 1643.

Authoris ad D. Petrum Gassen- dum.

## EPISTOLA IV.

Num. LXXXVIII.



B annis aliquot pendē-  
Vir Clarissime, observa-  
tionibus tuis applausum,  
doctrina admirationē, &  
officium persona. Optavi  
sapienter, eo res vergerent,  
ut liberior inter Hispa-  
nos, Gallosq; isti ingenio-  
rum communicatio: sed, quia a paucis diebus de  
novem Stellis circa Iovem visis, ludicium ur-  
banissimum doctissimo exaratum calamo publi-  
casti, volui tua laudabili curiositati servire;  
meas ad Vener. P. Antonium Rheitam, suas ad  
me literas Astronomicas, & tui iudicii illustris,  
D. D. Nuntio Colonien- si, distam censuram  
transmittendo. Vale, Vir Doctissime, & Verba-  
nissime, & in posterum tui amicis adnumera.  
Ioan. Caramuch, &c.

Authoris ad R. P. Antonium Ma-  
riam Rheitam, Theologum Ca-  
puicinum.

## EPISTOLA V.

Quā disci magnitudine Fixa Stella observen-  
tur? De Saturni figurā; & maculis Inno-  
vis, & Martis. De Satellitibus novis. De fa-  
cie Veneris, & Mercurii.

Num. LXXXIX.



Ibi tuus, imō & Puteanū  
meus ( si enim omnia A-  
micorum communia, cō-  
munes potius sunt Ami-  
corum Amici ) literas ad  
se datas, & titulum Li-  
bri, qui nunc editur, nu-  
diusertius ostendit, &  
miracula illa nova subintelligens omnino stu-  
pi.

pu. Pradixerat jam aliquid D. Wendelinus, vir  
verè magnus: pradixerat, & aliis sed admira-  
tione potius percussus quam notitia penitior pra-  
dixit. Quid hoc Lynx Seraphice, quid hoc? An  
idcirco hucusque luges caelum; quia ab inferioris  
Hierarchia membris regitur? An idcirco hucusque  
annisum, quia Intelligentiis rudioribus panes?  
An clarius emicat, & chorei Saesellitum, & no-  
uorum Plantularum cohortes dubis? Quia non  
solum pede Frangis, sed Seraphici hominis, seritur,  
sed etiam Anidhi eiusdem filii Seraphici mente  
comprehenditur, & oculo armato percipitur?  
Noli nimium lusus esse, dicebat olim Paulus  
& ego tibi, Noli nimium lynceus esse, dicerem,  
ni ambirem nimietatem harum particips fieri:  
imò & dicam, Noli nimium lynceus esse, mi  
Antonj, est enim nimium lynceus, qui auarus,  
qui inuidus: sicut inuidia notà in caelum solum  
totus collineat, per me stat; modò in caelum non  
solum. Pauca nimia sumi, si ad unius seruitiū  
restrittas: nulla autem, vel naturae, vel fortunae  
bona nimia, si distributa multorum gratiam,  
consuramne periclitantur. Distribuit igitur, qui  
nimium habet, ut satis habeat, & sapientia tuā  
meo, & Amicorum examine, approbationeq; ac-  
cedente, subrescet. Et, quia specialis de Mer-  
curio, Marte, & Saturno in Liberis ad Ampli-  
D. Pitecanum missis, grandius, tamen brevius,  
disseris, quid ego in illis, & aliis globis, licet il-  
lo tuo nuper inuento perspicillo destitutus, alijs  
tamen, ijs praesentibus infirmis instructus observa-  
ti subiciam.

Stellas Fixas primi honoris ad Luna magni-  
tudinem circinatas obseruo: & in eisdem mul-  
tas, atq; magnas, & diuersas maculas distinguo  
lunaribus ipsis simillimas.

Saturnum obseruauit Galilei ouale me-  
diocribus imbis, optimo in tres globos distin-  
ctum, quorum medius haberi duplam semidia-  
metrum cum inauribus suis comparatus; elli-  
pticum Langrenus, ut testatur, reclamantibus  
meis tubis obseruare ego enim tota Hyeme anni  
1642. ad magnitudinem Lune, rotundum sa-  
pissime dimensus, collationes non conspicio.

Descripsi Iouis, & Martis maculas, & optini  
Pictoris industriā usus, tabulis maximis ex-  
pressis, ut motum illum nouorum Planetularum  
ad angulos rectos orbitam priorum intersectan-  
tium non obseruo.

Martis adscelas nunquam conspexi, tamen si  
in ipso Martis globo admiratione digna.

Luna faciem describo, & jam optimis expref-

sam lāminis publici juris faciam montes singu-  
los, quos emetior, nominibus Amicorum distin-  
xi, & Promontorium Rheitanum videbunt. Posi-  
ri nominis tui immortalitati consecratum.

Veneris, & Mercurialibus exorbitantiis in-  
sidias apparo, & faciebz primi syderis inno-  
at quia, & alterum se falsatum prospicere asse-  
ris, desiderarem, ut iuri amicitia, quam profite-  
bimur, indulgens aliquas suppedites obseruatio-  
nes curiosè delineatas. Fac valeat, Vir doctissi-  
me, & me inuicem, quod metimur, Conditorē  
commenda.

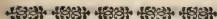
## N O T A.

## ¶ Num. XC.

Mitrum, difficile, aut etiam impossibile  
videri possent, Stellae Fixae, quae alio-  
rum in oculis sunt velut puncta, in nostris  
posse ad magnitudinem tantam diduci. He-  
velius optimos tubos habuit: optimos etiam  
Hugenius, & tamen parum profecerunt, cum  
respexerent Fixas. Hic in suo Saturni Systema-  
te pag. 7. sic inquit.

[Fixarum autem diametros etiam maxi-  
mè splendorum nullā unquam latitudine  
cernere potui, sed tantum minimi puncti in-  
star quoties, vitris usus sum fuligine leviter  
infectis ad auferendos radios. At ex Hevelii  
consilio, quod in egregio ejus extat opere  
Selenographico, exterius vitrum contegens,  
ita ut exiguum tantum foramen reliquatur,  
aliquam magnitudinem prae se ferre illas vi-  
di; quam proinde non Stellarum propriam ef-  
fesse, sed ex aliquā visus fallacia nasci arbitror.  
Nam nostra, quidem illa methodus transmu-  
tum: quo lens proxima oculo tinta est, Stel-  
las inspicendi, certa est, omniq; erroris suspi-  
cione carent; atque ita Planetas quoq; nimia  
luce radiantes, Solemque ipsum intueri sole-  
mus. Foramine autem exiguo maiorem lucis  
partem excludendo, non tolli penitus cir-  
cumfusus sideris radiis, sed in orbem mi-  
norem, satiq; perfectè circinatum eos cogi  
opinor, qui imprudentibus pro ipsius Steller  
corpore imponat.]





R. P. Antonii Maria Rheita ad  
Authorem.

EPISTOLA VI.

*Amicos debere fieri maximi. Saturnum, Iovem-  
que stipari plurimo Satellitio. De deline-  
atione Veronica infra Leonem. De Stellarum  
numero in Orionis, Lyrae, & Plejadum Con-  
stellatione. Cur difficile sit Satellites Martis  
decernere? De Iovis Comitibus. De Globis in  
Oceano Solari nascentibus. Medium ampliandi  
ad Luna magnitudinem, Iovem, & Saturnum  
postulat. Solis diametram per parvum  
foramen mensurari desiderat.*

Num. XCI.



Dmodum Reverende,  
& Amplissime Praesul,  
coeli Vigil vigilantissi-  
me.

Rectè Divinus ille  
Plato eorum solebat  
probare sententiam, qui  
amicos ipsius Dei du-

cti fieri censebant, vel inde, quòd is, qui nul-  
lum vendicat sibi similem rerum ter Optim.  
Max. Patrator, similem tamen semper ducat  
ad similem. At ego dissimilia saepiusculè à  
Deo conjungi reor, ut similia facta; & stupen-  
da ipsius opera, densè hæcenus ignorantiae  
humanae caligine ob nubilata tandem circa  
illud tempus, (quo forsitan brevi omnia etiam  
intima cordis arcana, denubilanda) denubi-  
lentur, indeque admiranda Dei sapientiae, ho-  
nitas, & omnipotentia, licet nimis altè, à mor-  
talibus modò sepulta, ceu ex antro humani  
intellectus præerumpant, antequam è monu-  
mentis mortui crumpant. Quod, ut commodius  
fiat, Solem, & Astra sibi viva, procul  
dubio eligit Deus in tectis, quorum ingenii,  
perspicacitatis clarissimè luce non viventia.  
Astra in coelis, viventibus, & mortalibus in-  
telleure elucescant. Tale Sidus, tale Astrum,  
Amplissime Praesul, si Te quoque dixerò, ni-  
hil novi, nihil alieni Tibi tribuo. Dudum,  
namque, ut fulgentissimum Astrum in Coelis,  
ita ingenii tui jubar fulget in terris. Quidni  
in terris? cum ad olympias, usque eminentissi-

mas fides, nobis adumbrandas, protendatur.  
O longè dignissimum Iubar Melrosæ! quim-  
Melliui Bernardi! ipsas coelestes cardines  
attingens, & per visibilibus faciem cele-  
stium globorum adumbrationes invisibilibus,  
Omnipotentisque Dei faciem nobis visibilem  
repræsentans. Ad Te igitur Melrosæ Praesul  
Melliue, imò coelstue, omnia in me indi-  
gnum ejaculata elogiorum encomia, meritò  
hisce reflecto. Et si ego pauper Tur Dignita-  
ti, & ingenio sanè rhaumaturgico, indignus,  
dignus tamen tibi videar, qui tantà amicitiâ  
ditescam, en ( deinceps alter tu ego ) toto  
amplexu in eam concedo.

Sed, quid à me divitias paupere, Ditissime  
Croese, expectis? cum nollas tuâ dignitate di-  
gnas ego rēcam? quid me avarum appellas,  
qui nil possideo? imò, quod habeo totum jam  
tori Mundo commune esse, tibi autem pro-  
prium, ex animo paro. Desinas autem velim,  
Praesul vigilantissime, in me mirari, quod in te  
ipso magis claret; quodque humilitare pro-  
pria obcoactus, in te, & si non cernas, à toto  
tamen eernitur Belgio, quin & Mundo. Hinc  
sanè, qui tanto me ditavit Amico, tuo meo  
Puteano Amplis. totum, quod possum, &  
sum, debeo, & volo: cum nullam mihi in hac  
virâ meliorem, & pretiosorem possessionem  
obtingere posse oprime sciam, quàm talium  
Amicorum copiam. At, ut tandem ad rem re-  
deam, seu potius veniam, & tuo impatientissi-  
mo desiderio, saltem aliquo modo satisfac-  
ciam, hæc sequentia, ceu certissimâ observatio-  
ne, ita à me comperta, & explorata habes.

Saturnum, & Iovem, uti hic schematici re-  
presentant, observavi stipatos, valde frequen-  
ter. Cumque evidentissimè loca inter sese  
Stellæ eis circumfusa mutare comprehendere-  
rim, tam respectu sui, quàm Saturni, & Iovis,  
impossibile eas inter fixas recensere; nec mi-  
rum hosce Satellites ab Amplitudinis tuæ  
perspicacitate non esse notatos, forsitan novè  
telescopio ad hoc unice apto destituta. Solum  
enim hic fuditissimus altorum proditor Gali-  
lai telescopio ordinario, (quo ego nunquam  
amplius utor) palmam infinitis parasangis  
præripit; cum uno obtutu totam circumfusam  
Iovi, & Saturno legionem & comitatum  
exhibeat. Galileano interim vix centesimam  
ejus partem aperiente. Quid? & adhuc heri  
cum stupore, & summâ admiratione, arque  
delectatione Sudarium Veronicæ (sive faciem  
Do-



Domini) maximâ similitudine in Astris expressum in signo quasi Leonis (vix namque Leo de Tribu Iuda) intra æquinoctialem & Zodiacum circulum clarissimè detexit: & ita primo statim intuitu hanc similitudinem, menti, oculisque impressit, ut centies, reiteratis vicibus inspiciens, nullam figuram aliam, aut magis similem imaginem ei affingere possibile fuerit, quam Sudarii Veronicæ, aut faciei Domini? continet autem hæc pulcherrima, Constellatio (libero oculo, & tubo ordinario Galileano verè visibilis) ultra 120. aut 130. lucidissimas Stellulas densissimè, uti agmen, apum in medio compactas, 4. majoribus in angulis quasi conclusas; uti hæc figura qualitercumque exhibet. Quin, & Aquilarem Lyræ, adhuc heri plusquam 150. Stellis consistere, signum Tauri ultra 200. didici; sed & micantes Plejades, seu stupens intuitus sapius, quasi Apisium (an forsitan Melis Rosæ, Nominis immortalitati, Dignitatique tuæ in reciprocatione Promontorij Rheitensis Lunaris dicendum, nominandumivè?) densissimo agmine apum circumdatum conspexi plusquam centum faculis decorum.

Sed, quid de Orionis etiam à SS. Literis commemorata, imagine, & Majestate dicam? credin? Si illum tunicæ talari Iosephi, sanguinis guttis, (hoc est infinita Stellarum serie, continuæ, & finitæ) simillimum dicam? seu potius ipsi tunicæ Domini inconsutili optimè assimilare velim? permittin? Si ei 500. Stellæ solam intra quadrigam contentas tribuam? Pro Deum! nec 600. nec 700. sufficiunt: sed neque 900. ejus numerum, & exercitum claudunt. Dicam ego ulterius: Solis Orion omnium fixarum hæcenus ab Astronomis cognitum numerum absorbet: ita ut reverà ultra millenarium ejus exercitus solus exerceat. Quid hic Astronomi? totius cœli spectabilem faciem, hæcenus neque semiplenè cognitam, oculo armato lustrent, & ignorantia, illicò sese prodet nostra, dum proditor astrozum infinitam Stellarum seriem proditurus est. Heu nos miseri mortales! qui pulvisculis conterminis nostris obcecari, sapere nos credimus: cum tamen infinitorum, & immensorum cœlestium globorum micrarumque in rerum naturâ nobis coexistentium ante oculos densissimâ ignorantie caligine nos obnubilatos ignoremus.

Excusâ igitur hac ignorantie caligine,

cœlum scrutemur in altum; enim verò.

*Hac iter est Superis, ad magni tellæ Tonantis.*

*Regalemque domum: dextrâ lævæque Deorum.*

Martis Comitatus ob morûs ejus celeritatem, nisi in statione, non facile à fixis discernitur; est tamen indubitatus: invidus autem nobis quasi semper existisquem tamen sedulâ observatione, & diligentia, tempore, & modo brevi subjugandum spero.

In love certissimâ experientiâ constat Comites quosdam, saltem ad visum, ferri contrariis motibus, sive in circulis respectu oculi nostri ellipticis, adeoque sese intersecantibus rectè. Sed cum Iuppiter, & Saturnus ad conjunctionem properantes, nimis citò mihi abrepti fuerint, reiteratæ observationes hæc omnia magis firmabunt.

Sed quid de Solaribus maculis? & faculis cœlestes perspicacissime Cœli Vigil? Ego quid teneam, paucis habe. Tam vanum apud me maculas esse, gigni, aut existere in aut circa, Solarem discum, quam vana existentia chimæ. Sed quid ego, inquires, de illis censes? Dicam paucis multæ candelabrum aureum, illud Mosaicum cum suis septem lampadibus, medii stipitis 4. Sphærule, 4. Sciphis, & 4. liliis, in tabernaculo lucens inspicere, & diligenter considerare, & faciliè hujuscæ universi, & mūdani tabernaculi faces 7. cum suis sciphis, sphærule, & liliis reperies. Hinc non frustra in Oculi Enoch, & Eliz frontispicio posuim credas, velim. Stupendum rem audi. Eclipsim nuper 10. Aprilis conspexi haud exiguam in medio Solaris disci: globum nempe quasi cæruleum perfectissimè sphæricum, ovi maximi gallinacæi magnitudinem reverà excedentem: Et quod stupendum, integris quasi 60. horis in disco Solari oberrantem; neque figuram sphæricam mutantem; verum lucidam, faculam, seu corpus quoddam suam umbram secum gyrantem, donec infra disci Solaris centrum multum depressus versus Perigeum sese paulatim conspexui subduxerit: idque non in chartâ, in obscurâ camerâ, (ut communiter fieri consuevit) rubro opposito; sed oculo armato in ipso Sole exactè conspexi. Continebatur autem de partibus diametri Solaris 64. res particulares unius integræ partis, quasi. Hinc necessariò concludo, dictum globum, seu verius Stellam, totius telluris medice-



dietatem ad minus continere. Item & heri, alter globus priori, & magnitudine, & formâ, & colore haud multò inferior, in Orientali disci Solaris plagâ apparuit, duas quasi faeculas efficiens, quem & adhuc hodie conspiciere proculdubio licebit. An forsitan hi globi per discum Solarem, ceu per fluidum ignem ingentis lucis, ardoris, & amplitudinis tractu ejus calorem temperant? An ex Solari flammâ emersi, & calore, aliisq; Solaribus divitiis dicati, Tellurique proximiores facti, ejus rigorem pellunt, varièque efficiunt? An frustra in rerum mole circa Solem, ceu Regem in thalamo suo, oberrant? hoc nemo concesserit.

Sed quid paucis infinita tibi adumbrare conor? cum id neq; tempus permittat, neq; pro nunc ratio suadeat, quæ facilius præsentia mutæ (si ea tamen aliquo modo antequam hinc brevi abripiat, contingere queat) reservat, quàm calamo concedere, & exprimere modo non conceditur.

Vehementer tui Ampliis. Præsul desiderio, ut fatear, premor; nec scio, quo modò hoc æstu me liberem, tuâque gratissimâ præsentia potiar. Si Aquisgranî, Trajecti, sive tandem Leodii posset conventionis locus concedi, omnimodè illuc concessurus essem, ut inde collatis mutuis nostris à Deo nobis immisissis Cœlestibus novitatibus cœmuni Christianæ utilitati prospiceretur, Dei tui Opt. Max. major gloria, sapientia & potentia commendaretur. Tuo itaque judicio, arbitrio & industrie modus conveniendi à me relinquitur; de quo intra octiduum cupio certior fieri, eò quod brevi abundum.

Veneris, & Mercurii observationes hic adnotatas trinas habes: dabo autem operam, ut majori, & frequentiori diligentia, & observatione tuo desiderio satisfiat.

At noli in Amicitia nostræ reciprocum sedus hæc mihi duas petitiones denegare, quas, ut ingenio, & benevolâ humanitate, vales, proculdubio voles.

Modum facies fixarum Iovis, & Saturni, magnitudine Lunaris disci circinandi, & per Telescopium conspiciendi, proximè aperire mihi non gravato: quò facto, & ego meum tot Stellas unâ vice tuto concludendi rationem, haud sperendam tibi prodam, eum in finem, ut forrè è duobus hisce modis diversis mediùs, & nobilissimus aliquis pro astro-

nómis, ipsiq; Astris commodiùs, & exactiùs rimandi, exurgat.

Secundò, tempore Solstitii in Tauro, & Geminis Sole existente, ejus diametri quantitatem, & à Tellure distantiam accuratissimo foramine tenuissimæ chartæ obscurâ camerâ metire, & quot suis diametris in illis signis sit à nobis remotus diligenter adverte, mihiq; transmittere postea digneris, ob causas, haud exigui momenti, suo tempore tibi pandendas.

Cætera, dum aut mutæ præsentia, aut alterius temporis commoditati reservo, totum me tibi offero, & enixè commendo: Vitæ, & Virtutum tuarum ter Opt. Max. Propagatorem Deum perpetuò pro tuâ incolumitate exoraturum. Vale, & uti sine meis meritis cepisti, me in tuam Amicitiam jam conscriptum, etsi indignum perpetuò fove.

*Ex Literis hebdomadâ sequenti scriptis.*

¶ Num. XCII.

Veneris, Mercuriique phases, seu potius phasmata hodie accuratè observata, (quasi perfectè dividua) Admod. Rev. D. tuæ, hisce testor. Neque enim ullam iter horum duorum Siderum, in maximâ eorum à Sole remotione (uti postridiè exactè quidem erunt) & Lunæ dividuæ digressionem, differentiam cerno: ita uti, quod mensurè in Solis, & Lunæ conjunct. & opp. nobis apparet, id in Veneris, & Mercurii matutina, & vespertina conjunctione, & quod in illius quadraturis, hoc, & in horum maximis digressionibus necessariò evenire necesse sit; non solum quoad luminis à Sole mutuati mutationem: verum etiam (si cætera sint paria) quoad effectuum productionem. Quod cum hæcenus unâ cum infinitis ignoratis, à multis neglectum sit; à paucis etiam verè temporum mutationes prædici posse censendum sit. Quid ergo restat? nisi ut ordinem cœli, ejusq; consequenter rationem ponendam in terris veriùs ignorare nos sciamus, quàm scire frustrâ gloriemur? ut inde humili nostrâ, spontaneâq; professione, & agnitâ ignorantia consequenter æternam, æternam maneat major gloria, nobisq; è doctâ hac ignorantia copiosior emanet corona, &c. Vale, &c. Coloniz 24. Apr. 1643.

Authoris ad R. P. Antonium Mar-  
riam Rheitam, Theologum Ca-  
pucinum.

EPISTOLA VII.

An inflat universale Mundi excidium? Balsa-  
machia de Pontificibus futuris prophetia.  
Quot adhuc resistent Modos observandi Sa-  
tellites? Tui possibiles. An, ut obser-  
ventur Satellites, velocitas Martis impediatur?  
De Mundo Galilaeo, & Rheitano; De So-  
laribus maculis. An sint Stella? an nubes?  
an insula? De Globis in Sole visis. An il-  
luscrunt oculos? an solum proveniant à vi-  
tris.

Num. XCIII.



Vanitate simul & do-  
ctrinâ plenam tuâ ac-  
cepi; légi, relégi, de-  
lineationes suspexi, cõ-  
tuli, examinavi; & ab  
effectibus magni tui  
animi sublimitatem  
infrô, & exosculor.

Sed, quia verbis paucissimis multa compre-  
hensus penetralia omnis eruditionis perrin-  
sti, te sequar, & quid tecum, aut sine te,  
asseram, aut negem, liberè profitebor. Te  
amicum elegi amicum, non sèrvum dominum;  
nec sèrvus dominum; adedq; amicitia jure  
stabit æquitas; quæ postulet adfensum; &  
dissensum non propter dicentis excellentiam,  
sed propter materiâ qualitatem: stabile, &  
sentienti libertas, neutrum enim majorem  
redder præscripta opinionis possessio, sed so-  
la inventio veritatis. Erasmus cum laude, si  
ingeniosè; & ignominiosè in proprio sensu  
abundamus, si contra affulgentem veritatis  
lucem antiquas sententias defendimus. Pã-  
tere igitur, ut quid in tuis notaverim Ob-  
servationibus, vel obscuris dictum, vel mi-  
nus exadè delineatum, quidq; desiderem, ut  
possis triumphum canere, paucis exponam;  
&, ut clariùs procedam singulis epistolæ tuæ  
articulis, aut notas, aut dubia, aut commen-  
tarios addam.

Times coelis in primo, & universalem re-

rum analyfin instare existimas; & in hoc, nec  
singularis, nec imprudens. Ceterum illa si-  
gna; quæ seculium donata auctoritate, ul-  
timam diem prædicent, nondum incoepisse  
videor scire evidenter; bella enim, sedition-  
es, fames, pestes, terræ-motus, eclipses,  
& id genus alia calamitates, fuerunt à mun-  
di genesh, sunt, erunt; & sicut præteritis non  
successit machinæ mundialis dissolutio, sic  
nec succedet præteritis, quonq; præter na-  
turæ ordinem extraordinaria portenta illa ac-  
cidant, quæ in literis sacris recensentur: quæ  
siquis incoepisse jam credat, rogandus, ut vel  
unum succenseat, quod non acciderit sæpius  
annorum duorum, vel trium millium spatio.  
S. Malachie Connepcentis Episcopi, postea  
Archiepiscopi, totius Hiberniæ Primaris, &  
si Chrysostomo Henriquez credimus, Monachi  
Cisterciensis, Prophetia, celebris quidem  
& severa, tuum timorem confirmat: sed, un-  
dè esse vera monstrabitur? Esse antiquam  
non nego, veracem ad Urbanum VII. & an-  
num 1590. P. Alfonso Chacon libello de  
hac materiâ edito offendit, post quem se-  
ptem Summi Pontifices his characteribus ab  
Authore Apocalypicos consignati.

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Gregorius XIV.  | Ex antiquitate Urbis.  |
| Innocentius IX. | Pia civitas in bello.  |
| Clemens VIII.   | Crux Romana.           |
| Leo XI.         | Vndatus vir.           |
| Paulus V.       | Gens perversa.         |
| Gregorius XV.   | In tribulatione pacis. |
| Urbanus VIII.   | Lilium & rosa.         |
| Ejus successor. | Inviduas crucis.       |

Deindè alii characteribus gentiliis expressi,  
quorum ultimus (trigesimus-primus post  
Urbanum VIII.) donatur hoc elogio. In per-  
sequutione extremâ S. Rom. Eccles. sedebit Per-  
trius Romanus, qui pasces oves in multis tribu-  
lationibus, quibus transactis civitas septicolis  
(fortè septicolis, hoc est, Roma in collibus  
septem fundata) diripiunt, & Index tremen-  
dus iudicabit populum suum. Si hæc vera, pru-  
dens tuus ille timor; mi Antonii; prudens  
etiam, si dubia; non-tamen ita prudens, si  
falsa. Fuhrunt Pontifices, qui vix mense se-  
derunt; & triginta, quorum fortè, ne unus  
quidem videbit dies Perri, brevissimo tem-  
pore præterfluent: nos autem quovis di-  
vinis docti ex illis sumus, quibus id Deus  
voluit revelare, vivamus tanquam cras mori-  
turi; & tanquam æternum vigili labora-  
mus.

mus. Moralibus nostris decretis inflet ultima dies, re, vel opinione; at Astronomicis non inflet. Feramus leges ipsis coelis; & tabulis nostris Errones adigamus ad iter, quod non absolvant myriadibus multis annorum.

Optimè in *S. Saturnum*, ut probes Stellulas apud Saturnum, Iovemque visas esse ipsorum Satellites, ad mutuas ipsarum inter se variationes recurris, non enim sufficeret distantia à Saturno mutari; nulla enim in toto cœlo fixa, quæ illam non mutat. Desiderarem tamen *primò* loca potius in plano notari, quàm ad theorias reduci; de his enim, cum sumus observationibus diçiores, disputandum. *Secundò* ipsosmet Satellites, aut ex magnitudine, aut vivacitate lucis inter semetipsos distinguui; *Deindè* eum Planetæ, cui serviunt, comparari, & loca in plano Eclipticæ accuratius exprimi; *Quartò*, si contingeret illum, vel illos ad aliquam fixam appellere, hoc etiam adnotari. Galilæus in suo Nuncio Sydereo sic observare incepit, sed modum noster Langrenus perfecit, & accuratorem exhibuit. Ego Iovis Satellites sic ad lineas reduco.

Considero A.B.C. lineam perpendiculare, & azimuthalem per centrum Iovis cadentem scindi orthogonaliter lineâ D. E. & respectu ipsius loca Satellitum designo, postea azimuthi, & eclipticæ angulo reposito, eorundem latitudinem, & longitudinem aptè cognosco. Anno 1642. Langrenus 29. Sept. observavit inter ultimam peripheriam Iovis, & F. primum Satellitem minus, quàm duas diametros Iovis, inter F & G. vix quantum inter Iovem, & F, & tandem inter G & H. minus adhuc, quàm inter Iovem, & G. Si velles hac methodo, uti, id ipsum, quod oculis conspicias, describeres, & qualiter has apparentias ad circulos reduceres, examinarem, qualiter reduceremus, etiam examinares: peti enim, Astronomiæ fidelitas, ut non solum illationes, sed & nudas observationes publicemus.

Non miraris, quòd novos Iovis Satellites non viderim, utpotè tuo tubo destitutus. Illum periclitari ambio; nam compositum vitis, quibus caream, non credo. Vtor tubis

Plani-planis.

Plani-concavis.

Plani-convexis.

Concavi-concavis.

Concavi-convexis.

Concavi-planis.

Convexi-concavis.

Convexi-convexis.

Convexi-planis.

& si tuus ille novus, tot miraculorum detector, duplici lente sit compositus, erit necessario similis alicui ex meis, quem solâ præstantiâ exsuperabit, quia inter ejusdem ordinis tubos dari summum potestatis discrimen non ignoro, qui diversissimos experior. Si ille univitrus sit, erit

Vni-planus.

Vni-concavus.

Vni-convexus.

sed, & istis utor, & talia miracula non detego. Omnes pluri-vitros proseripsi, quia obscuri lineas universas confundunt. Anhele, ut videam, quem plurivitrum esse non existimo, longâ enim experientiâ didicisti omni genere non esse præstantissima, quorum usus à difficultatibus magnis dependet.

Marti etiam Satellites, *S. Excusâ*, adnumerat, non enumerat; & ut putò iniurius ipsi syderi cum de velocitate conquæretis; Iovis Galilæanos Satellites melius observamus, cum velox, aut dirigitur, aut retrahitur, quam cum stat: melius observavimus, si progredieretur velocius. Videtur Deus favisse Astronomis Marti motum velocem attribuendo, nam siqui illi Satellites, suum Planetam sequentur fixis aliis relictis. Invigila igitur, & syderis Martialis famulitium ad abacum reduces, & examines; nec motus velocitatem timeas, nam, & ipsa Deo auspice in bonum cooperabitur præcipitatio.

Iovis duplicem Mundum Galilæanum, & Rheitanum (liceat sic appellare) sese ad angulos rectos interfecare esset mirum, non tamen impossibile; nam Plana eclipticæ, & æquinoctialis magno angulo se secant, & majori possent, si Conditori placuisset; at, si hoc verum, deberent Satellites omnes ellipticè circa Iovem in plano oculorum discurrere; quod mihi dissuadent Galilæani, nunquam enim habent tantam in conjunctione latitudinem, quæ quadraginta, aut plurimum graduum inflexionem requirit; an Rheitani tantæ latitudinis capaces evadant, tu videaris.

De Solis maculis pauca Veteres. Multa, & quidem ingeniosa Iuniores, Keplerus Solem nostræ telluri similem putat exhalationibus inficere, & nubibus nonnumquam obtegi, qua-

rum rariores ab splendore intensissima virtute vincantur, densiores possint oculo armato conspici, densissime etiam nudo. Malapertius sydera iudicans, *Aspirata* nominavit. Insulas in Sole liquido obtruncas existimavit Scheinetus: quorum etiam discipuli Solaris Oceani perenni Fluxu promoveri, tempestatibus Inclinari, declinari, abigi, & nonnumquam submergi videntur tuæ observationes Malapertii sententiam confirmare. Sanè si corpora extra Solem sunt, sunt Soli proxima; nam si decima Solaris semidimetri parte abmoveas, nunquam ad circulum reduces, qui locis observatis respondet: Sed qualiter globus ille 60. horis in disco Solari obtraverit, uberius esset exponendum: si enim laxiori ductus circulo, debuisset esse à Sole distantior, & obscurior quam ob rem intelligendum, aut tales globi frequenter subeant Solem; etiam radii transmissi examini, an illi ipsi; qui esse macula, & facula in radio transmissio videntur.

Sed, & vellem severe examinatos, an ab ipsismet vitris falleretur; irides ipsa, inflexiones, reflexiones, & contrapositiones multas exhibent, quæ indigent correctione: nam & ego adhuc hodie observavi globos in Sole, non tamen volo oculis meis credere, quos delusos existimo lucis activitate: Heliocopicam historiam subicio.

Lectis tuis vetitatis examinande accensus desiderio, paravi tubum, solum pedibus octo, quo detegendis, & mensurandis Lunæ maculis, quasi ab annis hinc decem usus, insulas, montes, valles distinctissime observo, & curiosissime delineo, ante paucos: ut spero, metis editurus non sine amicorum encomio, quos supra Lunæ cornua evehens, celo donis; singula Lunæ promontoria, montes, valles, oceanos eorumdem nominibus distinguens. Est mediocris virtutis, lovem ad se sequidignis magnitudinem exhibet, Solem lovialem, seu Iovialium satellitum lucidissimum ad magnitudinem grani piperis, alios multo minores. Hoc instrumentum igitur munivi laminâ cupreâ acu subtili perforatâ vitro concavo applicatâ. Invasi Solem suborientem: sic enim debilius facilius, & frequenter vincitur ipse enim, sicut omnia mundana; debilis nascitur, adolescit paulatim, in medio cursu est fortissimus, longus seip postmodum, & moribundo similis prius excidit virtute, quâ tunc

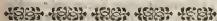
decidat. Invasus tamen Sol, ne observationi cederet, tribus globis, diaphanis clypeatus, primum alterum, & quidem lucidissimum, quem Solarem Stellam diceretis, in latere orientali vibrabat.

Inverti sæpe vitra, & tamen eadē figurâ, & eadē positione manes tubi inflexione vibrabatur, ita ut Sol, aut hos globos subire trepidâs, aut ipsi ad Solis præsentiam turbantes, & hæsitabundi viderentur. Absit tamen, ut hoc phenomenon Cælo ipsi adtribuiam, puto enim, ex radiorum refractione evenire. Qualitercumque tubi patentur multos Solis radios excipiant, qui ad oculum perungere non possunt, hi in concavâ tubi superficie reflexi, in laminis internis refracti, formant irides; & Solis secundarias imagines, quas suspicimus deludendi; ni vitrorum vasum ingenium, percellamus. Timeo, ne Tibi acciderit, ut has easdem Irides tui perspicilli virtute contractas fluctantes in Oceano Solari videris, & credideris veras Stellas. Sed, & hoc ipsissimè examinas non enim facile credam me Solem suborientem tribus magnis,isque diaphanis protectis Stellis conspexisse tamen oculi id unicuique suaderè videantur.

Ad §. *De nobis*, veniens, quia materia Optica, & intricatissima, perspicillâ transmittam; facilius enim fabricâ ejusdem intelliges, si videris, quâ si magno linearum apparatu gravèris.

At, quia Solis diametrum observari, & mensurari jubes, transmittam magnorum Hominum observationes; inter quos recensendus Langrenus, qui multas, & multorum annorum Ecclésiis adquisitas apparatus, & in eruditorem grâtiâ cedit. Vidi apud eum curiosam Solarium observationum tabulam, quam per primum verediarum transmittam. Ve tandem ad §. *Vehementer*, redeam, & humanitate tuâ adliceor, & novi Cæli videndi desiderio non Leodium usque, sed & quocumque impellerer, ni negotiis majoribus, & ut existimo, tui Orbis Christiano profuturus in Museo detineret, præter horas paucas animæ directioni, & corporis sustentationi debitas, totâ die. Dabitur occasio, ut vel Lovanium tuæ præsentia cohonestes, vel ego onere, quo premor, expeditus animum laboribus continuis fractum recreem magnæ illius communicatione mentis, cujus imaginem literæ tuæ singulis lineis representant. Fac vivas; valeas; & novus Columbus novos orbis æthere re-

motissimo immixtos, non solum nudis oculis, sed & Galileanis negatos machinis, detege, & propugna; stringe calamum; (ut militari verbo utar) legendus ab ingenii fortissimis, & veracitatis ante omnia cultor, non quid dixerint Veteres, sed quid ipse videris Tabulis representata, & ego vicissim omnes observationes meas; quas accuratas puto, fidelissime communicabo. Vale iterum. Lovanū pridie Calendas Majas 1643.



*Ad Illustrissimum, & Reverendissimum D. D. Fabium Chisum, Episcopum Neritonensem, Apostolicum Nuncium cum facultate Legati, &c. qui postea fuit Alex. VII. Sanctiss. D. N.] Authoris EPISTOLA VIII.*

*De Rheia, & Cassendi Dissertatione. Quid Author nunc intendat? Quae Fundamenta jactat, ut intentum evincat? An; & quantum existimus Medicus major in sui Epicycli apogeo, quam in perigeo appareat? An Gassendus; cum nihil dissimulare vult, jubeat, ut nihil; & nos dissimulemus? Satellites Jovis observari. Orbium Radii, & Motuum tempora à Rheia non determinantur, ut cetera. De Laurentii Caramuel. Ephemerides. Insuper nudi oculi judicio Stationarius adhuc recurre. Sydera omnia sunt multo minorâ, quam Veteres existimant. Quanta sit differentia inter nudo oculo, & Telescopio visa? De Philosophiâ avarâ. Lucea Veneris facies, est multo major, quam Copernici, & Tychoonis Theorica tolerat. An sit Sol prope perigeum Epicycli Veneris? An, si id admittatur, de motu Terra, & Aristarchico Systemate actum sit?*

ILLUSTRIS SIM E DOMINE.



PER OMNI exceptione major Pater Antonius Rheita; sanguine, ut audio, nobilissimus; clarissimus; ut video, virâ, & moribus, ditavit Astronomiam, Geometriam, Arithmeticam, Physicam novis inventis, & Europæ admiratio-

nem promeritus patriam, & ordinem illustrat. Innumeros fautores, & patronos adeptus in hoc prudens, quod Te Meccenatem elegit, in hoc felix, quod sub umbrâ tuæ patrocinii susceptus sit. Novem ipse circa Jovem Satellites, sex circa Saturnum, & numero sum circa Martem famulitium observat. De ipsius Instrumentis variz sunt Astronomorum opinionis, varia de ipsius observatis judicia; sed, quia tu illa exacta, has felices dijudicas, vulgus Astronomorum non moratur; quis enim posset vulgaribus ingeniis latissacere? Amo virum, & venetor; crudè à multis impetito opem non tulî quòd crederem majorem amulis lædi non posse: nunc autem sumere calum necessarium fuit, & ejus opinionem defendere, ne minoris fiat, quàm facta; subest enim jam ratio, quæ te posset ambiguum reddere, aut fortè in partem oppositam pertrahere à Gallicis enim Lynx, ille, qui olim Mercurium Soli subcurrentem inspexit; qui insidias felices Erronibus parans, loca eorumdem scrupulosius investigans, Coelo leges indixit, & Planetarum Tabulas Astronomorum obudemtium, exactam obedientiam extorsit; ut verbo dicam omnia, Gassendus; de novem Stelulis circa Jovem visis Iudicium typis edidit, & à Rheia abiens, suspicatur Fixas veteres, non verò Ioviales Satellites novis Vranoscopis observari. Ego autem inter duos Viros celebres, nec mihi Iudicium adrogo, nec Iudicium addico: interim breviter demonstraturus sum, vel esse Rheitanas Observationes infideles, vel Stellas, observatas circa Jovem, erráticas. Cùmque Gassendus, nec velit, nec possit adstruere illud prius, hoc secundum concedat, necessarium est: ut hoc evidenter persuadeam, unum, vel alterum Theorem præmittam.

§ Num. XCIV. in theorem?

Primum. Si visum consulas, Planetam directum fugiunt omnes Stella Occidentales, omnesque ad eum Orientales accedunt. Patet, quia dum ipse in Ortum dirigitur, discedit ab Astris Occidentalioribus; & ad Orientaliora accedit.

Secundum. Planetam retrogradum, si visum consulas, omnes Orientales Stella fugiunt, omnesque ad eum Occidentales accedunt. Patet similiter; quia, dum ille in Occasum regreditur, discedit ab Orientalibus, & ad Occidentales appellitur.

His

His duobus Theorematis, seu dicendorum omnium fundamentis statutis, Theorias Rheitanorum Satellitum examinemus.

Lamina 45. Figur. 12.

Quintus Iovis Satteltes G erat 29. Decemb. propè Iovem (occidentalior, ut schema ad me transmissum exhibet, orientior, ut ad Gassendum missum: ubi fortè, sicut in Satellitibus, non sunt correctæ linearum inversiones) die 4. Ianuar. Iove jam 59. min. promotus, deberet esse integro gradu occidentalior; si Sydus aplaneticum esset; atqui visus est in H orientior: ergo motus est à G à H: igitur est Erro Iovialis.

Sextus Satteltes visus in B die 29. die 4. erat multò propinquior Iovi; atqui, si esset Stella fixa, non deberet accedere; sed recedere: ergo.

Septimus die 29. visus in C. transit D. discedens à Sydere Ioviali; atqui, si corpus aplaneticum esset, non deberet discedere, sed accedere: ergo. Minor huius, & præcedentis syllogismi est evidens: à Iove enim directo, Occidentales fugiunt Stellæ, Orientales accedunt.

Octavum non esse aplaneticum eadem ratione ostenditur; Orientalis enim est, & à Iove recedens.

Possent nonus in dubium reduci; quia Occidentalis visus à Iove observatur recedere; sed, & cum esse erraticum demonstrat fugæ retrogradæ mensura, transivit enim ex M. in L. tardo motu, & per minuta pauca, & tamen, si fixa Stella esset, per 59. debuisset.

Lamina 45. Figur. 13.

Si ad sequentes Observationes, quas Inventor novo delineavit schemate, veniamus, idem dilemma demonstrabimus; nimirum, aut dicendas omnes illas confictas, aut Ioviales fuisse Errones à Rheitâ observatos.

Si enim quinquies ille Satteltes, qui ab Observatore ponitur Iovi proximus in B. die 1. Ianuar. 17. esset aplanetica Stella, sequentibus 18. & 19. debuisset post Iovem relinquere; atqui præcessit: igitur Stella Firmamenti non est. Præterea à 19. Ianuar. ad 23. debuisset accessisse ad Iovem, & terendisse Occasum versus per 49. min. hæc enim perégit Iuppiter illis diebus secundum consequentiam signorum; atqui his diebus visus est tardissimus, & quasi Stationarius: Ergo. Et hic obiter non bene intelligo, cur Rheita velit, hunc quin-

rum Satellitem contra ordinem signorum, ducere; posset enim ab Aphelio ad Perihelium secundum ordinem signorum conferre, & easdem Observationes salvare. Fortè maior visus est in B. quam in N. sed neque hoc urget: vel enim Satteltes, utpote à Iove Lunæ, Ioviali luce illuminantur, vel à Sole splendorem recipiunt. Si primum: minores in suorum Orbium perigeis necessàriò apparebunt; nam, & Venus propter eandem causam, quod Terris propior, minor videtur nudis oculis, quia paucioribus sui corporis digitis participat lucem à Sole, ut in Lamina XLI. Figura XIX. videre est. Si secundum (quod dici omnino debet, nam sicut ipse Iuppiter, sic etiam à Sole ejus Comites lucem participant; quod rationis evincit paritas, & eclipses persuadent: nam deliquium patitur Medicæ, quando in globi Iovialis umbram incidunt) asseratur, non possunt habere magnitudinis differentiam sensibilem: tota enim suorum orbium diametri non est tanta, ut ad Iovis, & Telluris distantiam dicant proportionem sensibilem. Ponamus in aliquo Medicæ exemplum, ut analogia ad exteriores deduci possit.

Modulorum, quorum Eccentrici Iovialis Radius est 10,000. Eccentrici Solaris Radius est 1,852. Maxima extimi Satellitis elongatio, ut Rheita statuit, est modulorum 10. quorum Iovis diameter est unus. Cum autem Iuppiter unicuique sua mole minutum occupare censeatur, 10. illi moduli erunt 10. minuta, & importabunt 30. modulos, quorum Eccentrici Iovialis Radius est 10,000.

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Eccentrici ☿ Radius     | 10,000 |
| Eccentrici ☿ Radius     | 1,852  |
| Simul (Distantia ☿ à ☉) | 11,852 |
| Et additis 30. modulis  | 11,882 |
| Et sublati              | 11,822 |

Iuppiter itaque 11,852. modulis à nobis abest. Medicæ sexti honoris Stellis sunt multò minores. Ipse 2'. 40''' (nec enim 3' 40' attingunt) in diametro visibili continent. Ergo Satteltes 2' continere dicantur. Instituat hæc Analogia.

|              |             |
|--------------|-------------|
|              | Logarithmi. |
| Si 11,852    | 4.07379     |
| dant 2'      | 0.30103     |
| Tunc 11,822  | 4.07269     |
| quid dabant? | 4.37369     |
| Dabant       | 0.29990     |

Erit



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1607

Erit igitur Satellitis diameter

In apogeo sec. 1 = 9948

In medio 2 = 0000

In perigeo 3 = 0052

Et quis, quæso, poterit quinque millesimas, vel unicam ducentessimam partem in. Secundo distinguere? Pone ( sis ) Iovem in Solis oppositione, & Computum non multò diversum invenies.

Et quid, si Iuniorum Observationi adhaereamus, quæ Iovi diametro grad. 0.0' 40'' accensent? Erit differentia multò minor.

Stat ergo Satellitum diametros, nec ad suorum Orbium auges ascendentem imminui: nec inde descendendo ctescere.

Sextus etiam Satelles à 17. Ianuarii præditus fuit motu, qui aplanetico sydeti convenire non posset: primis enim 24. horis visus est non-nihil regressus, & à 18. ad 23. ad conjunctionem cum Iove festinasse, eamque celebrasse 22. Ian. die horà quasi 22. atqui, si esset Stella fixa, non potuisset cum Iove coniungi, sed deberet 49. minutis distantior versus occasum die 22. quàm die 17. observari: ergo.

Septimus Satelles tardiot recedebat à Iove: quàm fixæ aliæ: ideòque fixa non fuit. Octavi motus non observatur in secundâ figurâ, sed talis describitur noni iter, ut ad Aplanem pertinere non possit. Ianuarii 6. visus est Iove paucis minutis orientior, diebus 19. & 20. videtur occurrere duo: Sydera Satelliti nono simillima, alterum versus augem in R. alterum in G. alterutrum sumas, fixum non sumes: non enim potuit, si esset fixum, aut ex S. ad G. aut ad T. moveri: cum potius deberet versus occasum deferri à Iove suum iter in ortum dirigere.

Cum utrumque Mundi Iovialis Systema, confuso, aliqua video, circa velocitatem, & motum Satellitum, quæ vix possunt coherere: nam, ut alia omittam, nonus 29. Decembri superasse assertitur perigeum, & regredi in M. Ian. 4. pervenisse ad L. ita, ut sex diebus egerit quasi 18. vel 20. grad. suæ orbitæ, quomodo igitur Ianuarii sextâ ponitur in R. aphelio proximus, ita, ut duobus diebus morus sit quasi 12.5. grad. Quintus in Systemate ad Gassendum misso Iove orientior die 29. Decemb. in Systemate ad me misso asseritur occidentior: reliqua melius videntur concordare, Sed hæc qualiscumque dis-

ferentia illas Iovialis Mundi nondum bene cogniti Theorias indigere reformatione, quod nemo inficiari ibit, ostendit: at inventas illas Stellas fixas esse non suadet.

Saturni Satellites Gassendus non impugnât, sed, quia ratio ipsius etiam ipsos in fixarum ordinem redigeret, oportet ex Rheitanâ Observatione ostendere eos non potuisse esse Stellas.

Die 17. Decemb. 1642. sub mediam noctem Saturnus Laurentio Caramuel occupabat Piscium grad. 18.50. at Eichladio 19.2. utrique est directus, & tria minuta solida diebus conficitis.

Si convertis oculos ad primam figuram, (quæ in Laminâ XLV. est duodecima) Stellulæ aa. si essent fixæ die 18. visæ in aa. die 23. deberent distare à priori loco aa. versus occasum 16. min. cæto tot minutis, distet a, à b: quomodo die 23. poterunt videri in CC. Saturno proximæ? An non debuissent in Occidentem tendisse, aut fixæ non esse?

Præterea tametsi fatear d. in g. potuisse transire solo Saturni motu: at, si in e. potuisse non concedam: f. enim non potuit, si esset fixa, ad Saturnum accedere, sed debuit illum directum fugere, ut norunt, qui sunt imbuiti, vel: primis Astronomiæ rudimentis. Et idem dicito de a. non enim transire in s. potuit, sed debuisset occasum versus tendere.

In alterâ figurâ, (quæ ejusdem laminæ 45. est tertia-decima) duo occurrunt, quæ cum fixis componi non possunt: primum, quod b. occidentalis transiens in bb. fuerit propior Saturno facta secundum, quod omnes, & singulæ dicantur mutasse distantias inter se.

Ostendi positivè, aut proscribendas esse Rheitæ Observationes, aut omninò tenendû hæc Sydera esse erraticas, & circa Iovem, Saturnumque deducti. Sed, quia multa Gassendus Rheitanâ hypothesein examinaturus objecit, oportet illi satisfacere: & majoris claritatis gratiâ per singulos articulos Iudicii, qui Rheitam oportet videantur discurrere.

Rem edisserit doctissimus, & urbanissimus Vir articulis primo, secundo, tertio, & quarto: in quinto Diagramma proponit: in sexto se etiam Iovi, & Saturno insidias parasse fatetur sub ipsissimum tempus: & in septimo, se eodem die, quo Rheita Satellites ad Iovis occasum observasse Coloniam significat, ad octavum positos observasse. Esset notabile dissidium;



dium; tale, quod alterutra infidelitatis arguere possent, ni illud totum Gassendus in ipsum Telescopium reiceret; multi enim imagines ipsas inveniunt, & verè magno ingenio vitæ præditus optimè specularunt, nam Rheitanus, licet non constet quatuor lentibus, tamen exhibet nobis turres cælo pendulas, & lineas universas invertit; adeoque & Coloniz eodem Satellites occidentales, & Parisiis orientales conspecti observationibus, licet videantur coherere non posse, consentientibus. Sed Rheita, si Iovis circumpedes occidentales vidit, debuisset illos non in schematis partes occidentales, sed in orientales depingere.

Nono, & decimo illas fixas Stellæ agnovisse se putat, quas Rheita Satellites Ioviales esse existimat; cùmque earundem videat loca Observationi omnino responderè non posse, sublatè e errorem, aut in Tychonicâ tabulâ, aut in Iovis motu articulo undecimo conquireritur. Quis non videat debile magni militis telum? Vult suadere illas fixas, quas enumerat, habuisse inter se, & respectu Iovis positionem à Rheitâ descriptam, & postea articulo XI. sciretur non habuisse; igitur siue culpandus sit Tychonicus fixarum Stellarum abacus, siue motuum Iovialium tabula, tamen certum est non posse ostendi Iovem respectu fixæ illius habuisse positionem, quam exhibet Systema Rheitanum; imò ostenditur, quod non haberet. Igitur contra Gassendi suspicionem militat ipsæmet Tabulæ Cælestes, & Observationes, quibus illæ subnixæ. [Omitto, quòd Iovem in 13. grad. & 15. min. constituerit; cum Eichladius hunc locum Iovi adscribat meridiem, & fuerit sub-mediam noctem observatus, & ulterius sesquialtero minuto progressus. Omitto enim, quia error iste Gassendi levis, error tamen, & neutri parti favens, qui dissimulari non debuit, ipse enim hunc eundem articulum XI. his verbis exorditur: *Ne quidpiam tamen dissimulem, &c.* Nam videtur velle, ut nil dissimulemus, qui nil vult dissimulare.]

Duodecimo Rheitanos Satellites esse fixas contendit, sed se nihil convincere cognoscit articulo XIV. idèd cautè, & prudenter subjungit, *Es quamvis forte mea conjectura videretur cuipiam non satis observationi quadrare, adici lixet Iuppiter inter eas Stellæ non fuerit (attende bene) esse tamen potuisse inter alias solo telescopio conspicuas, tamque cum*

*Iove, ac inter se dispositionem obtinentes, quæ in diagrammate exhibetur.* Respondeo tamen non potuisse; quia Stellæ observatæ diversis diebus non habent inter sese eandem dispositionem; quod evidentiissimè ostendo. Quia non est idem triangulus H.G.F. & I.K.L. cùm I.K. sit major multo, quàm H.G. & G.F. quàm K.L. Quod multò adhuc clariùs conspicitur in secundo diagrammate, ubi B. & C. duæ Stellulæ die 17. erant multò inter se propinquiores, quàm die 18. & 19. & iterum asseruntur paulatim propiores factæ, quod fixarum immobilitatem repugnat.

Existimat decimo-quinto utramque, vel alterutram Stellulam versus apogium disparuisse minus esse probabile, & probat, tum quia Planetæ sensibili spacio ante, & post apogium non variant sensibilibiter magnitudinem; tum quia Medici in suis quoque apogeiis perseverant conspicui. Et neutrum est absolutè verum; singulis enim septimanis reperio Veneris dimetrum sensibilibiter mutatam, Lunæ singulis diebus, & reliquorum Planetarum alterum singulis mensibus. Medicos globulos in suis apogeiis nonnumquam fuisse viros non difficit, sæpe non fuisse viros certius est, quam probari deberet. Recognosce ipsiusmet Galilæi observationes, & sæpe unum, vel alterum fuisse visum comperies. In Sydereo Nuntio lego fuisse tres observatos anno 1610. die Ianuar. 7. 12. 15. 16. 17. 19. 20. 23. 24. 26. 30. &c. duos die Ianuar. 10. 11. 17. 18. 25. unum ejusdem mensis 23. 27. &c.

#### Iam. 45. Figur. 6.

Sed cur alienas observationes commemorem nocte hesternâ (hoc est, secundâ Iunii 1643.) ad medium secundæ Planetæ Iovialis sic conspexi.

A.B. fuit mihi azimuthalis, tres clarissimè cõspexi Satellites in distantia, quâ respicis, sed quantum non reperit contingit igitur Satellites sub conjunctionem occultari, unde nec mirum unum, vel alterum ex Rheitanis sub radiis Iovis diluuisse.

Quæ articulo XVI. à Gassendo ponuntur, non expendo, non enim rem ipsam respiciunt, & tamen (ut videris num. 8.) id ipsissimum mihi displicuit in delineatione Rheitanâ. Sed hoc dubium videtur potius Rheitanam sententiam confirmare; nemo enim inquireret, quâ viâ transirent sint milites, qui nullos esse existimant.

timet, & nemo, an quintus Ille Satelles contra signorum ordinem moveri debeat, qui illum esse erroneum negaverit.

Articulo xvij. & præcipue xviii. orbium radios, & periodorum tempora à Rheita infinuata in dubium reducit; sed & hoc ipsum non militat contra positionem, imò videtur illam omnino roborare, frustra enim, an radii orbium, & tempora recte sint determinata, inquireret, qui Errones talibus orbibus motos negaret. Sed, neque legitime impugnatur, qui in veritatem colligans modestissime ait, *Quantum mihi hæcenus compertum est, & iterum, De quibus in meo libro Enchiridion ad huc plura, & magis explorata sum delinam.* Non enim Rheita se novorum Satellitum theorias exactissime delineasse jactat, sed illos detexisse, has primo colore subumbrasse, additurus perfectiores, & exactiores in oculo Enochiano, quem parat.

Observationem illam, quam Articulo xix. recenset, magni facio, felix enim est, & ex eâ Theoria Jovialis corrigenda. D. Laurentii Cameracensis Ephemerides manuscriptæ, quibus utroque initium directionis inter meridiem diei 14. & 15. Febr. & Iovem in 20. 28. Gemini per dies integros quinque stationarius, hoc est in eodem minuto hæsitantem, constituit, at Gassendi observatio demonstrat eum diei 15. horæ 10. vespert. adhuc fuisse retrograd. & postmodum coepisse dirigi. Sed, quidquid sit de mortis Jovialis correctione, hæc Stella Satellitis Rheitanos non impugnat, quia fortè Satellites ipsa fuit, & fortè non jam Iuppiter, sed ipsa mota recessit, & accessit (accedere enim, & recedere in eadem occidentali plagâ non potuisset, si ad Jovis comitum pettineret,) vel si ipsa prius accessit, & postea recessit, vel hoc ipso evidentissime ostendebat, se esse fixam, & Jovis iter non curare. Non igitur facilius potuisset pro Planetâ haberi, quæ dignoscatur prædicta characteribus omni Planetæ repugnantibus.

Observationes circa Iovem, quas enumerat Articulis xix. xx. xxi. xxii. xxiii. auctæ sunt, & felices, ob quas multum debet illi Astronomia, tam accuratis thesibus promovenda.

Vbi obiter notandum est veteres in designandis syderum magnitudinibus fuisse prodigos, & imaginarios æli circulos globis immensis onerasse, quos esse multo minores

credimus; ut ex Gassendi observatione Art. 23. recensita demonstrabo, & quodammodo determinabo. Observabatur distare à Propode Iuppiter integrâ diâmetro, & hoc nudo oculo; at telescopio decem, aut circiter, ergo Iuppiter nudo oculo visus ad Iovem telescopio observatum se habet, ut 7. ad 1. Mira res! sed hoc diagrammate ad oculum monstranda.

Laminæ 45. Figur. 7.

Iuppiter igitur nudo oculo observatus repræsentetur circulo exteriori, & à Propode B. integrâ diâmetro distabit: at vera corporis magnitudo, radiis externis exspoliati, repræsentata circulo interiori decem diametris distat à centro Propodis, adeoque ab eius circumferentiâ decem circiter, ut fuit à Gassendo observata.

Additur Martem oculu fuisse extremam alæ Virginis, cum tamen telescopio observatus distaret tribus diametris proximè.

Ergo Mars nudo oculo visus, ad Martem telescopio observatum se habet, ut 7. ad 1. non Mira detementi concordia! sed clarè demonstranda. Sit in eodem diagrammate circulus exterior Mars visus nudo oculo, interior Mars verus, quantus telescopio observatus, ergo cum Mars radiis circuli obtegat Stellam A. distat ab eâ tribus circiter diametris. Confirmat hanc doctrinam D. Ioannis Baptista Hodierna Observatio nam cum libero intuitu Saturnus vix à Stellâ Fixâ, quæ in Gemino pedem discerni posset, per tubum observatus distabat ab illâ quasi octo minutis. Vide inferius Epist. X. S. quo verè.

His equidem observationibus libentissime utor, avaram enim Philosophiam professus multa entia ab antiquis leviter admissa negando, me à gravissimis, eisque inutilibus difficultatibus expedit, sed de hoc alibi. Sufficiat nobis in præsentem scire Martem, Iovemque septuplò majores videri, quàm sint, cumque aliæ etiam observationes speciales conspicerent, hanc Regulam posse universali ter statui, nimirum, Omne syderi præter Solem, & Lunam, nudo oculo septuplò majus apparere. Cui non contradicet, qui splendidissima jubarâ filotenui occultari observaverit. Ab hac lege exclusi Solem, Lunamque, quia licet majores appareant, non tamen tantâ differentia Lunæ enim adolescentis pars lucida tametsi majori circulo comprehendi videatur, quàm opaca, (videtur enim esse semidiametrorum

Oooooo dist-

differentia, ut 3; ad 4. & nonnunquam, ut 3. ad 5. solummodo per Telescopium observata cum reliquo corpore coincidit.

Articulo XV. dum Venerem describit Gassendus, Observationibus Rheitæ consentit, sed qualiter salvari possit, quod uterque observasse se affirmat, non intelligo. Caramuelæ Ephemerides dant Solis, & Veneris congressum diei Februarii. 19. horâ 3. 37. min. respectu Madritensium, quorum illæ meridianum respiciunt; Eichstadianæ, quibus Gassendus utitur, decimo-sexti diei horâ 1. 24. ultm autem die decimo-septimo ab eo visa sit Venus, sequitur Eichstadianas Ephemeridas etroneas, & Caramuelas, sive quod idem est Copernicanas tabulas (hinc enim defluxerunt) multo veriores esse. Die 17. vesperti Caramueliana, & Copernicana Veneris latitudo fuit 5. grad. & 43. Eichstadiana 8. grad. 21. min. Venus igitur, alterutrum Authorem sequamur, valde propinqua Soli fuit. Eichstadium sequi non possumus, ipsa enim meridie ejusdem diei 17. Sol tenuit grad. 28. Aquar. 5 1. min. Venus autem retrógrada 27. 59. undè non jam vespertina, sed matutina fuit; mapet igitur D. Laurentius Caramuel. defendendus; & dubium creescit; quomodo enim Venus videri potuit grad. 6. 24. (non verò octo, vel novem gradibus, ut Gassendus ait) à Sole distans? Die enim 17. hor. 6. vespertina D. Laurentio Caramueli, & Copernico Sol fuit Madriti in Aquarii 28. 29. Venus in Piscium 1. 2. 3. differentia 2. gr. 5. 4. min. igitur in Triangulo rectangulo, sit E Sol: C Venus: ED Ecliptica: adeoque ED differentia longitudinum Solis, & Veneris; DC latitudo Veneris; CE Veneris, & Solis distantia.

¶ Num. XCV. Lamin. 45. sub Figur. 6.

Porro grad. 5. 43. sunt

|                 |         |           |
|-----------------|---------|-----------|
| Gr. 5 43 sunt   | 343' DC | □ 117,649 |
| Gr. 2 54        | 174' ED | □ 30,276  |
| Summa utriusque |         | □ 147,925 |
| Gr. 6 24        | 384' EC | □ 147,925 |

¶ Ergo Veneris, & Solis distantia EC erat grad. 6. 24.

Lamin. 45. Figur. 7.

Consideremus modò, & metiamur angulum MAL (hoc est, ☿ ☽.)

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Conjunctio ☿ ☽ die 19. hor. | 3 37'   |
| Observatio                  | 17 5 0  |
| Differentia                 | 1 22 37 |

Sunto 2. dies, ut facilius calculus expediat. Duobus ☿ diebus peragit grad. 1. 14.

Porro, si Radius est 60. Sinus rectus gr. 1. 14. est 00. 31. Ergo, si Radius sit digitorum 6. Sinus rectus erit dig. 00. 03. hoc est, vigesima partis unius digiti. Cum autem duorum dierum Luna habeat quasi duos digitos illuminatos, tali Lunæ Venus similis, esse non potuit. Vel, si fuit, adum est de Copernico; actum de Tychone; & Parco Naturæ Genio perturbandum; ut aliter Systema describat.

Lamin. 45. Figur. 17.

Sanè Solem propè Epicycli Veneri perigeum residere, tametsi valde mirum, non solum Gassendi, sed etiam Rheitæ Observatio persuadet. Hic enim ait, *Vespertinam vidi corniculatissimam, ut conspicis in figura.* Cui, si esset standum Venus, quasi quatuor semidiametris Solis à Solis superficie distaret.

Lamin. 45. Figur. 8. & 17.

Se observavisse Venerem, ut Schema XVII. repræsentat, P. Rheita testatur: quando videlicet erat sui Epicycli perigeio, & synodo cum Sole proxima. Sanè, quorum digitorum AC erat 12. eorumdem AB erat 2. & BC 10. Tota igitur pars obscura BC oculis objiciebatur, & adhuc AB duplex digitus lucidus. Ergo, quia Sol est multò major Veneri, præter hemisphaerium, unum etiam digitum illuminabat. Esto semidiameter Solis 15. quantam communiter adsumunt Astronomi & semidiameter Veneris 1. 30. quantam esse Lausbergius asserit: qui enim minorem ponant, poterunt nostrum servare methodum, & numeros hypothesi suæ accommodare. His præmissis, convertamus oculos ad octavam Figuram: in quâ FECB sit Sol, & VSP Venus.

Porro, si VT est 1. & VH 10. Arcus VS erit gr. 9. 35. 39. & tantus erit Angulus VHS. Undè, cum HSD sit rectus, angulus SHD erit grad. 80. 24. 42. Ergo, si H sit sinus totus; tunc SD erit Tangens, & HD Secans. Considera præsentis numeros.

Modus procedendi est facilis, & securissimus. Angulus SHD erat grad 80. 24. 21. Tabulæ communes non procedunt per secundam, sed per minuta tantum: ergo sumam duos angulos proximos, & partem proportionalem legens, rem expediam. Ergo grad.

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1611

80.24. ponam in M. & gr. 80.25. in N. Differentiam in O. Hęc differentia 60. exęquat: ergo, si per unum locum posscribatur, ut in w continebit decimam partem, hoc est, 6. & ejus semissis 3. ut in Q. Ergo w QRX simul sumpta, erunt 21. ut in Y. & addita ipsi M. dabunt Arcum, Tangentem, & Secantem graduum 80.24.21. ut in Z. Hęc Tangens, & hęc Secans supponunt sinum totū esse 1 = 100000.000. At Radius Veneris erat sesquiminutus, hoc est, min. 1 = 50000.000. Ergo fumemus semissim ipsius Z in A. & copulando A & Z. lucrabimur m. dicemusque, sinum totum (semidiametrum Veneris SH) esse ut in a: Tangentem SD, ut in b: & Secantem HD, ut in c.

| G.          | '  | ''     | Tangentes.     | Secantes.   |
|-------------|----|--------|----------------|-------------|
| 80          | 24 | 0      | 591,236. M     | 599,633.    |
| 80          | 25 | 0      | 592,283. N     | 600,666.    |
| Diff. pro   | 60 |        | 1,047. O       | 1,033.      |
| Et pro      | 6  |        | 104.7 w        | 103.3       |
| Et pro      | 3  |        | 52.35 Q        | 51.65       |
|             | 6  |        | 104.7 R        | 103.3       |
|             | 6  |        | 104.7 X        | 103.3       |
| Et w QRX    | 21 |        | 1366.45 Y      | 1361.55     |
| 80          | 24 | 21     | 591,602.45 Z   | 599,994.55  |
| Semissis    |    |        | 295,801.225. A | 299,997.275 |
| Ergo Z A    |    |        | 887,403.675. m | 899,991.825 |
| Est igitur  | HS | min. 1 | = 50000.000. a |             |
| Est Tangens | SD | min. 8 | = 87403.675. b |             |
| Est Secans  | HD | min. 8 | = 99991.825. c |             |

Ergo, quia Tangens est minus necessaria, utamur Secante, & minoribus numeris: ad cōq; sumamus 1 = 5. loco a; & 9 = 0. loco c. Ergo HS se habet ad HD. ut 1. ad 6.

Modo erit res facillima omnes lineas cognoscere, & resolvere Triangulum EADE. Sic enim inquam. Trianguli SHDS, & EADE sunt similes. Ergo lineas proportionales habent. Ergo, ut se habet Radius HS. ad Radium AE, ita Tangens SD ad Tangentem ED. & Secans HD ad Secantem AD. HS. est 1 = 5. & AE 15 = 0. Ergo sunt in decupla proportionē. Ergo

Quia HS est 1 = 500. erit AE 15 = 00

Quia SD est 8 = 874. erit ED 88 = 74

Quia HD est 9 = 000. erit AD 90 = 00

Cum autem AD sit 90 = 00. & HD 9 = 00.

si hęc ab illā auferatur, manebit AH 81 = 00. Et postea, quia AE est 15 = 00. & HE 1 = 50. & simul 16 = 50. si hęc 16 = 50. ab 81 = 00. subducatur, remanebit 64 = 50. & tanta erit linea AE, quod spatium laxę capiet duos Soles.

Hos modō numeros cum aliorum Observationibus, & suppositionibus componamus. Philippus Lansbergius, à quo parum ceteri absunt, accenset radio Epicycli Veneris 71,930. modulos, quorum radius Solaris Eccentrici habet 100,000. Et horum semidiameter Solis, si minorum 15. sit, nancisceatur 436.

|        |                                     |   |                                     |
|--------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 10436  | 100000                              |   | 71930                               |
| 20872  | 0872                                | 2 | 0436                                |
| 31308  | 128                                 |   | 283                                 |
| 41744  | 0872                                | 2 | 2616                                |
| 52180  |                                     |   |                                     |
| 62616  | 408                                 |   | 217                                 |
| 73052  | 3924                                | 9 | 1744                                |
| 83488  | 156                                 |   | 426                                 |
| 93924  |                                     |   |                                     |
| 104360 | A 229 <sup>116</sup> <sub>436</sub> |   | B 164 <sup>426</sup> <sub>436</sub> |

Sol igitur in mediā suā elongatione à Terrā removetur à nobis tot semidiameteris suis, quot ponuntur in A: & à Venerē mediocriter separata tot, quot expirantur in B. Tunc sic. Distantia Veneris à Sole continet semidiametros Solis 165. ferē, ut in B. & tamen

Rheitæ Observatio dat 5<sup>6</sup>/<sub>15</sub>. Quid ergo dicemus de illā? Illam ne toti Cœlo, & Opticis experientiis opponi minime. Quid ergo? Ut possim respondere, tria occurrunt: quæ sunt consideratione, & examine digna.

Dicam primō, Parcum Naturæ Genium, Mundum describere, qualis, & quantus Laminæ XLII. Figurā I. repræsentatur, & Interim Astronomici Part. 1. art. 1. acroas. 4. dilucidatur. Ex illā Solem non esse apud centrum Epicycli Veneris, sed apud peripheriam manifestē colligitur. Genius Naturæ Parcus iusserat, ut Sol apogeuum versus subrigeretur. Et quid, si æquo jure alius præcipiat Genius, ut perigeuū versus deprimatur? Sæken rationes Opticæ, quæ à lucis quantitate sumuntur, huc conspirant: nam semper plures splendoris digitos observamus, quàm Theoricæ communes permittunt.

O 0000 2 Dicam

Dicam secundò, esse atmosphaeras circa Sydera, & Planetas præcipuè. Illam admittunt circa Lunam Plutarchus *opusc. de facie Lune*, & ex suo Magistro Mœstlino Keplerus in *Epit. Astr. pag. 893. & in Dissertat. cum Nuncio Sydereo pag. 14. & in Opticis pag. 252. & 302. & in libr. de Stellâ novâ cap. 23. & ante Ephemerides pag. 9. & 21.* quam doctrinam ad Solem extendit: & nisi habuisset cordi, non eam tot in locis reposuisset, & dilucidasset. Adhærent Galileus in *Nuncio Sydereo pag. 12.* Longomontanus *libr. 1. Theoricæ cap. 9. pag. 315.* Iordanus Brunus *libr. de Imensio. David Fabricius apud Keplerum, ubi supra.* Antonius Maria Rheita *libr. 4. Radii Syderei cap. 2. membr. 10.* Marcus Bettinus *Apiario 8. prog. 2. prop. 10.* & Florentius Langrenus hanc atmosphaeram suis Telescopiis observari testatur. Hanc doctrinam roborat, & illustrat Wendelinus in *Ideâ Tabularum Atlanticarum, & in variis Epistolis*: & sic discurrat.

Terra nostra ultra hemisphaerium illustratur à Sole; cum quia est globus multis vicibus minor, tum quia radii Solares in atmosphaerâ fracti ad terram perveniunt, quò recti pervenire non possent. Hoc demonstrant refractiones clarissimè: nam Solis per  $34'$  infra horizontem constituti, propter atmosphaeram, radii ad oculos nostros perveniunt. Hinc ad Lunam transiens suâ illam atmosphaerâ circumdat, & ultra hemisphaerium à Sole illuminari ait: cum quia est minor Sole, tum quia Solares radii in Aëre Lunari refringuntur. Hinc putat semper Lunam plus habere lucis, quam calculus postulat: & hanc ob rem citius dichotomiam primam, & tardius secundam inire, quam motus à Sole requiret. Iordanus Brunus omnes Stellas atmosphaeris investit. Etsi de Venere ageret, cum Wendelino diceret propriâ illam atmosphaerâ circumdari. Eandem adderet ultra hemisphaerium Solari splendore illustrati; cum quia est multò minor Sole; tum etiam, quia in aëre illam ambiente franguntur Solis radii, & quò recti non possent, perveniunt. Nec mirum, aut impossibile alicui videri debet in Venere refractiones grad. 9. accidere, cum ad Novam Zemblam passus fuerint Hollandi grad. 5. 33'. refractionem, quâ sub Polo necessariò erit major. [Vide *Histiodromicam art. 17. pag. 618. b.*]

Lamin. 38. Figur. 19. 23. & 24.

Dicam tertio, omnia lucida, videri majora, quam sunt. Nam sicut primarij Statuæ radii per foramen A transmissi, non solum in muro obverso illam exprimunt, sed secundarios producendo majorem imaginem representant, quam deberent: sic lucis radii (sunt ab FE in Figurâ XXIII.) per oculi pupillam AB ingressi, in oculi fundo CD representantur, & dilatantur: & majori extensione, quò sint fortiores.

Hinc necessariò inferitur Venerem semper, etiam per tubum observatam, videri majorem, quam sit: & eò majorem, quò sint altiores tenebræ, & oculos radii fortius feriant. Unde monendi sunt Astronomi, ut illam diurno potius, quam tempore nocturno observent.

Lamin. 45. Figur. 8.

Doctrinam hanc multis possem Observationibus suadere: sed, ne te multis onerem, unam subscribo. Anno 1625. 18. Aug. styl. nov. Hortensius, fidelissimus Lansbergii discipulus, vidit Stellam Veneris fulgentem splendore stupendo, scintillationeque modicâ. Spirabat Zephyrus fortis, atque subinde nubes ingerens. Inspecta per rubrum Veneris tanto cincto circumdata, ut difficulter posset dignosci quantitas partis luminosæ. Videbantur autem cornua obfusca valde, & lumen incurvarum. Illustrabantur quatuor digiti: hîdem observati horâ quartâ, ut Figura GH representat. Postmodum subtervenit nubecula, & hæc in causâ, ut Veneris claritas quasi  $\frac{3}{4}$  judicaretur. Hor. 5. 6. & ad

meridiem usque cornua acutissimâ, & lux trium præcisè digitorum observabatur: ut conspicis in Figurâ IK. Hinc constat lucem Veneris, cum vivax sit, solere integro digito majorem videri, quam est. Ergo adhuc potuit Rheita multò Veneris lucem majorem, quam reverâ ipsa est, conspiciere. Non ergo neganda, sed corrigenda venit coelitus habitâ à Rheitâ Observatio. Sed quomodò?

Quatuor causas proposui, ex quibus tres certas, & unam veræ similem judico. Crescit enim lucis splendor in Venere, (1) quia ipsa est multò minor Sole: unde, cum Solis ex Venere visâ semidiameter sit  $21'$ , tot ultra hemisphaerium illa Solis splendore illustrabitur. (2) quia habet atmosphaeram, in quâ radii fran-

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1613

franguntur, sicut in nostro aëre videre est, (3) quia species lucis semper dilatatur in oculo, (4) quia Sol apud ejus Epicycli perigeum collocatur. Tres priores omnes simul concurrunt: & quia tertia, si Venus Sole orto observetur, tollitur, manet modus, ut atmosphaera Venerei Globi metiamur. Et denique, si quarta admittatur, Terram quiescere, & Solem moveri, jam tandem demonstratum est.

Cum igitur, Illustris Domine, nihil addat Gassendus contra hos Satellites, & videris nihil hucusque protulisse, quod illos non moveri circa Iovem persuadeat, cumque demonstratum etiam sit, ut opinor, aut ipsa met Observatio infideles, aut has ipsas Stellulas esse circumpedes Saturni, & Iovis, qui, ut Luna Terram, Mercurius, & Venus Solem, ipsos Planetas comitantur, non est, cur statim Gassendo ante maturius examen assentiamur. Ego quidem impraesentiarum de Satellitibus his novis nihil possum adducere, hæc enim seribo secundâ post plenilunium, die, & tamen si Iovis Galilæanos clarè conspiciam, novos istos, sed neque minutissimas Stellas Firmamenti sub novilunium observabiles ipse reperio. Rheitanæ infesto Observationi, quæ, si exacta sit, ut spero, has Stellas, ut probavi, non fixas, sed Planetarum veterum circumpedes esse demonstrat. Tu inierim magne Meccenas perge, & Rheite favere non desinas, hæc enim controversia qualicumque, ejus famam, & gloriam, si æqui Censores simus, auget.

Lovanii Julii tertia 1643.

## N O T A I.

An etiam aliquando Gassendus Fixam pro Satellite sumpserit?

### ¶ Num. XCVI.

STellulas, ut vidisti, apud Iovem observavit Rheita, & esse putavit Satellites: has eandem fixas fuisse suspicatur Gassendus. Et quid, si fuerint fixæ? An non hunc errorem, Rheita committere cum gloriâ potuit? Erraverit Rheita: esto. At in aliâ occasione Gassendus simillimum errorem commisit. Vnde

*Erroris socium Gassendum habuisse, Rheita iam solamen erit.*

Et, ut id probem, aliquas lineas ex literis ab Hevelio 23. Junii 1644. scriptis ad Gassendum, subijcio.

[ Satis, superque Vlr amicissime (ait Hevelius) conijcere possum, te non minus unam ex illis fixis prius invisis in Aquario observasse: & hoc ex Observatione, quam 2. Septembris horâ 8. cum semisse habuisti: quatuor enim Medicæos à te visos affirmas, & quidem hoc ordine. *Duos ad Ortum: propiorem distantem à Iove diametris 2 = 5. remotiorem 11 = 0. Duos ad occasum. &c.* Eadem die etiam à me hic Dantisci observatos esse scias: quid autem, & quibus verbis in Adversariis meis adnotaverim, hic apponam, ut tibi demonstrarem Orientaliorem fuisse fixam prius invisam, quam ego in illâ delineatione, quam tibi transmissi, cum <sup>no</sup> notavi, non Iovialem, uti existimas, Die 2. Septembris horâ 10. min. 0. Orientalis uncior habebat latitudinem Borealem, eratque omnium minimæ reliqua splendidissima. Intercapedines inter ipsas, & Iovem erant æquales, nempe unius, & dimidii minuti: præter illam Orientaliorem, quæ à Iove min. 13. & amplius distabat: nam hic fluxui (lego, nam hunc fuisse) Saturnum ex Iovialibus, vix credibile: ante 4. enim dies (die vimirum 29. Augusti) Saturnus (nempe, Iovialis) intermedius erat in Occasum, nam tam ingens spatium in istis 4. diebus peragere non potuit. Hæc ex Observatis meis. &c. ] Postea progreditur, ostenditque Orientaliorem illam fuisse fixam: additque [ Quod, & ipse met deprehendes, si motum Iovis collationaveris cum illâ Fixâ <sup>no</sup> in meâ delineatione Fixarum: ita ut verissimum Stellam illam. Orientalem remotiorem, quam die 2. Septembris observasti, non fuisse Medicæam, sed Fixam: unam ex illis, quas Reverend. P. Antonius Maria de Rheitâ pro Errone habuit. ] Et quidem cum intra pauca minuta motum, & tempus Medicæorum exploratum habeamus, auderem dicere gravius erravisse Gassendum, cum Fixam habuit pro Medicæâ: quam Rheitam, eum Fixam novum esse Satellitem existimavit. At Rheita in Radio Sydereo-Mysico, adhuc negat fuisse Fixas, quas pro Satellitibus novis assumpsit: & quia hodie apud Iovem non extant, novos fuisse Cometulas asserit: & apud Iovem volitasse.





# 1614 Caramuelis INTERIM Astronomicum

## NOTA II.

An, & qua ex comparatione Iovis, (aut cuiuscumq; alius Planeta) ad Fixas nitidas inferatur?

### ¶ Num. XC VII.

**V**T diametrum Iovis determinet, hanc viam fuit D. Ioannes Hodierna ingrefus.

15 Iunii 4 Gr. 16 54' 40" A  
18 " 16 48' 40" B  
Differentia 6



Anno Domini 1653. die Iunii 15. ( quæ fuit Dominica ) mane, observavit Stellulam C infra Iovem quinque ab ipso modulis, seu diametris Iovialibus distantem. Linea AB. erat Satellitom: & linea CA, illam dividebat normaliter. Ergo eadem erat Stellulæ, & Iovis longitudo, vel saltem differentia sensibilibus esse non poterat. Die verò 18. mane, eandem horâ regressus fuerat Iuppiter ab A in B. & Stellula fixa remanebat in C, & distabat à Iove 12. modulis, ergo à Iovis centro prius constituto in A, distabat Stellula C prius 5 = 5. mod. & postea à centro constituto in B. 12 = 5. modulis.

Radix CA 5 = 5 □ 30 = 25  
Radix CB 12 = 5 □ 156 = 25  
Differentia □ 126 = 00

Et quadri 126 = 00. Radix quadrata est 11 = 25. seu 11  $\frac{1}{4}$ . & tot sunt moduli inter A & B, qui soluti in quadrantes, erunt 45.

Nunc transgrediamur ad motum Iovis. Ex Montebruni Ephemeris, quæ ad Lansbergii Tabulas fuit collimata; illo Iuppiter triduo per 6. min. regressus est. Ergo 6. minura, vel 360. secund. & 45. quadrantes moduli sunt æqualia.

Porrò 360. sec. per 45. divisâ, relinquunt 8. quæ per 8. multiplicata, faciunt 32. Ergo non erat major Iuppiter, quàm 32' in illo loco. Erat autem apud ipsum perigeum epicycli, quod subiturus erat die 3. Augusti in gr. 12. 34'. & 32. grad. à perigeo Eccentrici removebatur. Erat igitur Terræ valde vicinus.

Sequutus sum Methodû Hodierni, non nu-

meros: nam ego concessi Iovi loca, quæ ipsi Montebrunus assignat; at Hodierna nescio, cur die 15. in grad. 16. 55'. & die 18. in gr. 16. 48'. Iovem collocat: & Ideò colligit lineâ AB. esse minut. 7. seu sec. 420 = 00. quæ per 11 = 25. dividitur, ut conspicis.

|    |       |        |   |
|----|-------|--------|---|
| 1  | 01125 | 43000  |   |
| 2  | 02250 | 03375  | 3 |
| 3  | 03375 | 925    |   |
| 4  | 04500 | 09000  | 8 |
| 5  | 05625 | 250    |   |
| 6  | 06750 |        |   |
| 7  | 07875 |        |   |
| 8  | 09000 | 38 250 |   |
| 9  | 10125 | 1125   |   |
| 10 | 11250 |        |   |

Ergo ex hoc Iuppiter computu, 0.38' in diametro suâ complectetur.

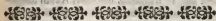
Ricciolus, & Grimaldus definiunt diametrum Iovis maximam 1'.3.46''; mediam, 0'.49'.46''; minimam 0'.38'.18''; & tamen ex Hodiernâ ego ubi erat fere maxima, non nisi 32', aut ad summum 38'. mensurus sum. Rheita ponit 3'.0''; & cum Wristio Maginus 11'.0''. Vbi mirari horum oculis debeas, nimis enim exorbitant: & illius negligentiam; habebat enim bonos tubos, potuissetq; propius veritatem attingere, si curâ conveniente observasset.

Aliis modis possumus Iovis metiri diametrum: & si illa bene præcognoscatur, ex modulis, quos percurrit, inferre poterimus velocitatem. Nam, si tribus diebus Iuppiter peregit lineam AB. & hæc est modulorû 11 = 25. & in modulo clauduntur 32'. Computus fiet hoc modo. Numerum 32. scribe; & postscribe; & summa A, dabit numerum resultantem ex multiplicatione per 11. Si modulus continet 32', moduli quadrans continebit 8', ut in B, & A, & B simul sumpta, dabunt C, quæ per 60. divisâ, relinquunt 6. min. & tanta est linea AB, seu iter, quod Iuppiter peregit triduo.

|   |       |   |
|---|-------|---|
|   | 32    |   |
|   | 32    |   |
| ¶ | 352 A | ¶ |
|   | 8 B   |   |
|   | 360 C |   |



Placet addere tres curiosas D. Ioannis Hodierna, Archipresbyteri Palmenfis, Astronomi celeberrimi Epistolas (quarum Nobis una, Duci Palmenfi altera, ultima Christiano Hugenio inscribitur) in quibus Protei Cœlestis (sic Saturnum vocat) vertigines, librationes; loca, transfigurationesque ingeniose describit.



D. Ioannis Hodierna ad Authorem.

EPISTOLA IX.

De Saturni Satellite ab Hugenio detecto. *Tubus Hodierna qualis? An Fontana Satellites Saturni viderit? An Medicaa Stella sint plures, quam quatuor? An Mars habeat Satellites? Seculum, Crystallinum. Hugonii Griphus, Cur ciphris utantur Authores? Hodierna Griphus. Corporis Saturnii descriptio. An habeat tres Stellas? An sit rotandus? An ejus inanes sint Equatori parallela? Ejus libratio, absides, modi. Cur interdum sphericus, & interdum ellipticus, seu ovalis appareat? Quos diebus suam periodum compleat? Ejus magnitudo visa: metamorphoses. Observationibus Galilei, Fontanae, Zucchii, Gassendi, Hevelii, &c. Hodierna consonat. An globuli, qui Saturno adhaerent, sint aequales? An ejus macula mutantur, & cur? An propriam habeas lucem, aut illumineatur à Sole? De ejus colore. An cum figurâ influxum mutet? An sit semper malignus? Vbinam contingant singula ipsius transfigurationes?*

¶ Num. XCVIII.



Ovam, quam Hugenius Haga ex Hollâdiâ Lunam Saturni Comitem, die 25. Martii præcedentis Anni 1655. primus omnium detexit; meo nunquam hucusque Optico Tubo ex-

cernere potui, ob nimiam fortasse illius tenuitatem, quam facile diffugiat. Nam sicuti ex ipsius Hugeni verbis colligimus, species ejus visibilis non nisi magnis, & eximiis Telescopiis, quinquagies, in diametro saltem ad vi-

sum exaudâ, videri poterit: At meus vicies tantum visibilium diametros Tubus expandit. Sed miror, unde fieri poterit, ut etiam Romæ, ubi insignia triginta, vel quadraginta palmorum, ab Artifice summo *Ensiachio de Divinis*, mirifica Telescopia conduntur, nondum tamen, uti perhibes, eadem Luna detecta fuerit. Credim hanc unam esse ex illis, quas Neapoli olim *Franciscus Fontana*, in tract. 7. cap. 1. suarum Cœlestium observationum, apud Saturnum se deprehendisse, innuat, quod si *Fontana* suo palmorum 22. Lunam istam excernere potuit, multo facilius Romæ, ubi Saturnus acronychus evaserit, visendam spero. Sed interim equidem non despero: nam, ubi à magno Hetrurie Duce Telescopium optimum, ob suam liberalitatem, impetravero, non solum Lunam istam, quam Hugenius detexit, sed & quas *Renatus de Chartes*, iuxta Iovem, cum ipsâ *Medicaa* colludentes, suis mirificis Telescopiis excernere potuit, fortasse prospicere non diffido; ut etiam præcisiore numeris *Medicæ* *Periodos*, & Circuitiones explicare possim: ut ob id Celstudinem tantum Principis, ut me adjuvet, exoro. Neque enim Mavortis lydus prorsus à comitivâ denuatum crediderim, quin suos latentes Comites perstringat, multo plures enim Stellæ, cum errone, tum & inerrantes Cælum complent, quam quæ mortalium oculis excerni poterunt.

Quid nunc Vir in omni genere doctrinarum circumspectissimè nonne Sæculum istud, in quo nos Deo optimo annuente vivimus, SOECVLVM CRTSTALLINVM, optimo jure dicendum erit, in quo Mortales quidem cristalli lentibus muniti cum Cælo pugnant, & Stellas, victores, capiunt! Admiranda quidem, & abdicissima Naturæ sacramenta, in dies propalantur, quousque verissimum Systema Mundi non lateat, & nos beati, ( & qui rerum Cœlestium studiosi fuerint) ubi (summo rerum omnium annuente Creatore) adhuc victuri simus, reputandi erimus: *Felices Posteris, à Posteris feliciores eritis*, quibus hæc videre contigerit.

Quod autem Hugenius suis præmissis literis, summam Saturnii Systematis designat, eo adhibito Gripho consignari.

aaaaaa. cccc. d. cccc. g. h. iiii. llll. mmm. nnnnnnnn. oooo. pp. q. rr. s. tttt. uuuu.

Sententiam, scilicet, ipsius ea verborum.

Pe-

Periodo claudis, quæ hisce elementis Alphabeticis adamusim exprimitur, idque ideo se proposuisse, ut siquis interim *Saturni Systema* se quoque excogitasse consentiat spiritum temporis habeat ad expromendum illud; ne postmodum, videlicet, à nobis illes, (qui sententiam suam jam præmissis Græpho, tanquam sigillo clausisset) neque nos ab illo, (qui mentem ipsius *Hugenii* ciphuis hisce latentem, interpretare nequimus) mutuari dicamur; neque enim possibile videtur, ut quispian igenio pollens, ex hisce elementis numero 62. mentem Auctoris reconditam, haurire sibi possit; sicuti neque meam: de eodem *Saturni Systemate*, sententiam ex hisce elementis numero 67. extrahere poterit, nisi equidem explicari, videlicet.

ABCDEFGLMNOQRSTV  
8. 2. 5. 1. 4. 1. 1. 10. 5. 3. 3. 3. 1. 3. 4. 4. 6.

*Mole unica: Figura elliptica: binis maculis obducta, Aequatoris Planum respicit.*

Cum igitur equidem unis inter illos adnumerandus videar, qui modò ab *Hugenio* cieantur, ut suum quoque *Saturni Systema*, quod mente perceperint, explicare, vel publico Iuri committere debeant, antequam suum ipse præmittat, & interim Tu vir egregie, tanquam Interuncius, ipsius *Hugenii* literas citatorias ad me mittere dignatus es. En igitur meum; quod *Vrania mea* dictante, *Saturni Systema* excogitaveram, ad te mitto, dono, dedico, & confecto. Tu igitur, qui studioforum *Coryphaeus* es, qualecunque illud sit, quo animo acceptare dignaberis, ut postmodum, ubi *Hugenianum* prodierit, videas, an cum eo conveniat, ane quomodolibet, dissideat, & siquid alibonum in meum irrepserit, aut deleas, aut corrigas; illudque tui splendoris jubare illustrare velis. Nam ita mea res fert.

Saturnus quamvis, veluti *magnus Cæli Proteus* Triceps, veluti *Cæli Cerberus* appareat, & seipsum in varias figuras efformet: simplex tamen existit, Moles ejus unica invariabiliter in sua soliditate perseverat, non tamen, sicuti & reliqua Cæli corpora, *Globi rotunditate gaudet*, sed ellipticam, seu oviformem figuram simulat, qua Ovum Gallinæcum representat, vel oleæ Pruni, aut Palmæ fructus similitudinem exprimit corporis ejus ambitus maculosus, Lunæ vultus, ubi Oceani gurgites in terris representat, quarum duæ nobis perspicuæ corquales, & confimi-

les in dispositione cernuntur, quæ mirum, immodum speculantium ingenia; figura, & macularum dispositio, detorsit, & rexit; ut nemo ausus fuerit hucusque, quid illæ sine collaterales umbrositates, exponere. Nam dari Cæleste corpus à rotunditate in longitudinem deductum, insolentissimum est; non tamen impossibile; Nam, si motu gyrationis necesse sit, motus fiet super Axem longitudinis constantissimam, uti fieri videtur in Saturno.

Nam *Saturni moles*, in cælo situs, ac dispositio talis esse videtur, ut ea pendeat in Æthere fluidissimo, & Axis illius, bis Anno quolibet, perpendiculariter à vertice in terram cadat: Hæc duo verticalia puncta insinuantur à Plano quodam juxta Aequatorem, quod Tetræ concentricum sit, cui Plano Saturni Axem perpetuò parallelum fieri contingit. Porro Saturni Moles supra Axem constantissimum motu libramentali interim circumducitur.

Nullam tamen Planum istud libramenti, cum Aequatore cognitionem habet, neque cum Apogeo, aut Perigeo; neque cum Nodis, aut Saturni limitibus. Nam limites in fine Anni labentis 1656. sub grad. 21. 10. & V. Nodi vero, Boreus sub grad. 21. 10. & Australis sub grad. 21. 10. 70. præterea Apogæum Saturni hodie sub grad. 27. 44. 7. Perigeum sub grad. 27. 44. 11.

Sed Planum Libramenti sui in gr. XXI. & X incidit.

His igitur ita præmissis, & admissis, necessarium fieri contingit, ut quoties Saturni corpus, motu libramentali per suam sphaeram circumductum, incidit sub gradu XXI. signorum & X, toties rotundum, ac solitarium appareat; nam tunc Radius visionis cum Axe longitudinis ejus adamusim coincidit, neque citrà hos limites ad quinque gradus hinc inde quispiam rotunditate perspicuum Saturnum prospicere poterit.

Nam postmodum eo recedente ab ipso Libramenti Plano, à quo oculus noster nunquam recedit, vertices longitudinis ejus hinc inde à lateribus videri incipiunt, & frontales partes in longitudinem extendi: tali pacto quidem, ut Saturno pertingente maximas digressiones hinc, inde à Plano libramenti, quoties attingit gradum 21. Signorum & X, toties universa longitudo, & Phasis conspici-

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1617

fiat Nam tunc Radius visionis perpendiculariter incidit in Axem illius adamussum.

Et cum Saturniæ Revolutionis Periodus constet diebus 10794. oportet, ut singulis diebus 2699. quibus ipse circuli quadrantem percurrit, (videlicet singulis septenis Annis, & Mensibus quatuor, & ferè dimidio) omnes, ac singulæ transfigurationes in Saturno attendantur.

Porro augmentum longitudinis, vel decrementum, acceleratissimum iuxta *Planum Libramenti*, tardissimum verò in *maximis Recessibus* fieri contingit, ita ut Phasium transmutationis iuxta Planum sub sign. ♎ & ♏, vel sub sign. ♏ & ♐. pateat ad paucos menses in maximis vero recessibus sub signis ♏, ♐, vel ♏ & ♑. lateat ad plures Annos.

Nam extensionis motus in apparentem longitudinem, Analogiam declinationis punctorum Eclipticæ ab æquatore, adamussum, vèdicat. Data enim Saturniæ molis apparente longitudine maxima sub Perigeio, & in Solis diametro, secundorum 77. (ut equidem deprehendi,) quorum lucidus discus 30. subterdat, & recessus alteruter subterdat 23. 30. totidem secunda videlicet, quot gradus declinationis æqualibus numeris, pro recessu, vel accessu, augetur, vel minuitur.

Hinc fieri contingit, ut *Saturnus*, dum à *Plano sui libramenti* elongatur per Arcum Graduum 12. 15. quantum de Eclipticâ absolvit in uno anno, elongationis augmentum utrinque secundorum quinque fieri contingit, quantum non fit in tribus annis per Arcum Graduum 37. iuxta maximas digressiones: ut practicè mihi deprehensum fuit, ut qui Saturnum observare cœpi à Calendis Aprilis 1646. dum ipse Tauri signum ingrederetur, usque ad Annum 1653. per septennium, & vix longitudine, & figurâ fuit immutatus. Sed ab anno 1654. ad finem hujus anni labentis 1656. quo hæc scribo Calendis Decembris, in varias figuras transformari Saturnus mihi visus fuit; jamque à Calendis Septembris quousque rotunditatem referre vixit, Lucis jubar, veluti digitus hinc inde de sub disco lucido emerge, & in dies elongatur: hosce, quos veluti Globulos tenuissimos Saturni Comites dixeris, nisi accuratè prospexeris: re ipsa tamen sunt veluti ambitus Lucidi Peninsularum inter umbrosos Gurgites, per Istmos, pendentes.

Non-nè, Vir Scientificissime, tibi hæc mea dictamina placent? Perge modò igitur, & singulas Virorum illustrium Observationes cœlitus deprehensas examina, ac perpende, an hæc ita se habeant?

In primis *Galileus Galilei* Calendis Junii 1612. Saturnum sub grad. 18. Piscium Triformem, videlicet, cum duobus sibi coherentibus orbiculis vidit. Postmodum Calendis Septemb. solitarium reperit, eo peragranter grad. 15. ejusdem signi, erat autem Retrogradus, tunc in medio suæ Retrogradationis erat, atque idèd pauciores gradus in primæ observatione, quàm in secundâ obtinere visus est; non motu medio, quo digressiones ejus computandæ veniunt, accedens proximè ad Planum libramenti.

Secundò *Franciscus Fontana* Neapoli nocte diei 20. Junii 1630. deprehendit Saturnum subingredientem, & egredientem de sub Lunæ disco, cum duobus Pilulis sibi coherentibus, erat autem sub gr. 17. ♏, quàm obrem ab eodem Plano jam recesserat, & idèd solitarium, ac rotundum videre non potuit.

Tertiò Anno 1640. die 23. Maji, *P. Nicolaus Zucchi* S. I. Neapoli Saturnum sub gr. 1. Piscium cum duobus comitibus circubitat, aut piri grandioris figuram sibi adeptis, ut refert *Auctor Almagesti novi*, tunc erat accedens ad idem Planum, quod Anno 1642. postmodum attigit.

Quartò *Petrus Gassendus*, ut refert idem *Auctor cap. 2. sect. 1. lib. 7. Almagesti novi*, cum Saturnum perpetuò cum anulis observasset à Junio mense 1633. ad finem Anni 1638. (eo videlicet peragranter signa ♏, ♐, ad initium) postmodum Anno 1642. sub Augusti initium, dum grad. 21. ♏ illustraret sine anulis reperit, neque amplius deinceps usque ad Febr. dimidium anni subsequentes 1643. Saturnum cum anulis videre potuit; quia nondum signum Piscium superaverat: erat enim adhuc sub grad. 25. ♏, ubi norandum venit, quod in utrâque *Gassendii* observatione Saturnus videbatur sub eundem gradum ferè, sed apparenti motu medio tamen, & equali motu, in primâ vix graduum 20. superaverat: in secundâ grad. 27. ejusdem signi transigerat: quod si *Gassendus*, post orium Saturni heliacum Calendis Maji 1643. suas observationes secundasset, Planetam cum si-

bi anfulis enascentibus sub gr. 3. V. deprehendisset.

Quintò eundem Saturnum eodem Anno 1642. Septembri, & Octobri *Hevelius* planè rotundum vidit, uti perhibet idem Auctor.

Sextò præterea toto hoc Anno lubente, 1656. *Saturnus rotundus, ac cornutis*, mihi visus est, usque ad ortum ipsius heliacum, circa medium Octobris, eo subingrediente signum Libræ, quando tenuissimos quosdam veluti Radios utrinque è læteribus vibrare mihi visus est; ac deinde in dies veluti digiti de sub disco lucido, umbratiles prominere visentur, non enim globuli sunt rotunditate conspicui, nequibì invicem còrquales, prout etiam anno præcedenti 1655. animadverti, & in dies observo. orientalem Globulum occidentali minorem esse.

Cùm igitur *Saturnus* solitarius videri cœperit sub grad. 16. 17. & videri cœperit sub grad. 27. ejusdem signi, jubatus, necessariò planum ejus libramenti, incidit sub grad. 21. circiter. Hæc meæ tamen deprehensiones rudi Mercurio exhibitæ, postmodum, per accuratiores observationes, præcisiorebus numeris eliminandæ veniunt: sufficit modò viam indicasse, qua phænomena Saturni salvari possint.

Sed interim hæc meditantibus, difficultates nonnullæ suboriri poterunt. Nam, undè fieri contingit, inquires, ut ubi Saturnus in planum sui libramenti incidit sub gr. 21. 17. & X rotundus appareat, & discus ejus totus lucidus, & immaculatus videatur. Vnde fit namque, ut macula inferioris hemisphœrii, quæ necessariò ad nos vertitur, vultum illius non deturpat, sed ubique lucidus appareat?

An, quia tunc margines Aræ verticalis, quæ tunc directè oculo apponitur, æquè lucida est, ac media Saturni zona: curvitas autem illius parabolica est, & margines lucidæ, depressiores macularum areas abscondunt, ut eas excernere nequeamus; ob id Saturni discus tunc rotundus, ac lucidus appareat.

Superest, ut apparentem Saturni magnitudinem, longitudinem videlicet, & latitudinem, & macularum quoque mole consideremus. *Lumen* etiam, & colorem, quem Stella Saturni refert, & an etiam *Proetus iste celestis*, in suis transfigurationibus effectus casualitates, in hæc possibilia, differenter impendat?

Quoad primò igitur. Anno Domini 1647.

menfe Novembri, totis viribus incumbui, ut deprehenderem apparentem Saturni figuram, longitudinem, & ipsius latitudinem, variis, ac diversis rationibus, (quas longum est explicare) quibus in eam sententiam deveni, ut *universa longitudo Saturni* apparens tunc, sub grad. 30. 8 in diameter Solis constituti, prope *Perigeum*, subtenderet secunda 70. propemodum. Latitudo verò ad *longitudinem* visa est habere proportionem subsequaliteram, & ita diameter mediæ, ac lucidæ disci, subtendere secunda 28. uterq; verò excessus longitudinis, utrinque, subtendere secunda 21. quorum 11. macularum latitudines, seu zonæ umbræ præstringerent, & sec. 10. extremæ zonæ lucidæ: anularum verò crura, quæ postremas regiones lucidas cum disco medio complectuntur, & maculas eliminant, secunda 3. proximè subtendere videbantur.

Quoad secundum. Zona Saturni media, seu intus discus splendidior semper apparet *Zonis extremis*, seu circum polaribus, quamvis contrariis simulet *Schirleus* suis machinamentis, & adeò mutuum Solis lumen Saturnus vibrat, ut parum Iovis splendori cedat, ita ut nonnulli Viri illustres considerantes eximiam ejus à Sole distantiam, in eam sententiam inciderint, ut *Saturnus in nova sibi luce splendeat*: at implicat, maculas habere; uti Luna, & intrinsecam lucem; ideò dicendum est Saturni molè, talem habere partium superficialium dispositionem, ac paries calce, gypso, aut cerussa linitus, quæ Solis radios inhaurire mirum in modum possit multiplicare. Nam, & ubi Terræ solum nive conspersum fuerit, etiam de nocte, ad tenuissimum Stellarum lumen splendet, ac si in Coeli medio Luna plena Terræ solum illud illuminaret. Porro zonæ Saturni verticales hebetiores apparent (præsertim, ubi medio disco coherere videntur) quatenus maculis perturbantur.

Luminis proinde color non plumbeus, vel subfuscus, veràm sublavus Paleæ colori similis viderur; quo Saturnus Algomeisæ, seu Caniculæ eolorum simulat, & quamvis lux ejus hebes, & positiva sit, Stellæ cuiusvis ordinis præcipui magnitudinem visam excedit. Die 7. Septembris 1642. dum Saturnus sub grad. 23. X rotundus esset, juxta Iovem, & uterque acronychus, equidem utriusque magni-

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1619

gnitudinem visam ad invicem comparando, visus est Iovis discus, nudo oculo dimensus, æt Saturni discum in suâ diametro completi.

Sed postremo quærendum sit, an Saturni causalitas in terris, cum ipsâ specie apparente permittetur; ut quidem, ut effectus analogiam causæ operantis subsequantur? & effectus diffformes cum difformitate ipsius, in hæc possibilia inducat. Nonne ita fieri assertivè dixeris, vir circumspiciamus? Ergo, quod magis in longitudinem productus, & maculis majoribus implicitus Saturni vultus fuerit, eo obscurior, ac turbolentior effectus inducat, necessarium erit: nam, ubi rotundus, ac lucidus fuerit eius discus, simplicior, & clarior effectus producturus erit. Porro in meâ nativitate Saturnus grad. 15. 20. ♀ retrogradus, apparenti motu: cùm, tamen grad. 20. motu medio obtineret; quare cum ipso libramenti plano coincidens, torus lucidus, ac rotundus hemisphœrii culmen, trigono Iovis irroratus, illustratur; & semper innoxius mihi fuit.

Similiter unusquisque, vel Astrologus ex hisce principiis à nobis traditis, de figurâ Saturni, sub dato temporis momento, pro libitu conjicere, & de causalitatibus eius, à posteriori, primum, deinde, à priori etiam; vaticinia proficere, si libeat, poterit.

Nam ultimæ signorum ♄ & X partes Saturnum referunt totundum.

Signa immediata, videlicet ☿ & ♄ Saturnum duobus globulis concomitatum referunt.

Signa ♄, ☿, & ♄ manubris, vel ansulas producant.

Signa verò ♄, II, ☿, & ♄ crura complectentes maculas evidentissimas deducunt, & summam longitudinem Saturni exponunt.

Sed hæc obiter dicta sint, accuratissimis enim observationibus indigent, & indaginem diligentissimam disquirunt. Hæc modo, quæ de Saturni versionibus, ac systemate, ne ab Hugenio præoccuparentur, à me repente fuerunt explicanda; ob id accurati calamo, præcisioribus numeris, & clarioribus eloquentiis indigent. Tu, Vir Eruditissime, tuo splendore, quo fulges, tenebras, quas præmissis expellere, ac mei luminis tenuitatem supplere, dignaberis. Vale. Palmæ die, &c.

## NOTA.

### ¶ Num. XCIX.

Placet aliqua scholia subiungere, quæ illa dilucidant, quæ in præcedenti Epistola ab Hodiernâ dicuntur.

S. Novam. J. Miraturque Eustachii Divini Tubis illam observari non posse. Sed id intellige de illis, qui decem pedum sunt: quoniam elaboravit 30. & 40. pedibus longos, qui illam Saturni Lunam distinctissimè exhibent.

Martem suos habere Satellites, & Ioviales esse plures, quam opinatur Galilæus, suspicatur: & cum in suo sensu abundare permittito.

S. Quod autem. J. Hugonii Græphum proponit, non dilucidat: at illum ipse Hugenius in *Systematis Saturnii* pag. 47. recludit, & exponit his verbis. *Annulo cingitur, ienni, plano, nusquam coherente, ad Eclipticam inclinato.* In Græpho literæ carent ordine, & idè vix, aut ne vix quidem, possunt intelligi. Majori arte, sed minori securitate Rheita in *Tract. de Telescopio Astronomico* pag. 356. secretum proponit his verbis.

*Conjunctio xoar - m delictuas - obriseg-  
cunat - m muphluemf-giuceat - a rjetreo -  
icorlitionema - ienopnuficuvomnis - su-  
venrio - niriiraa - occonluarxiaa - eg-  
bviaerstruivum.*

Has autem umbras ex nostræ Steganographiæ doctrinâ sic aliquando dilucidavimus.

*Convexa quatuor dicta, melius objecta erigunt, multumque amplificat: ritè verò tertium colloca in puncto confusionis. Erunt verò tria convexa ocularia, unum objectivum.*

Lexio est alternativa: nam unam literam legit, & alteram negligit, & postea neglectas resumit: Vox enim prima, *Conjunctio xoar*, per alternationem dat *Convexa*, & omittit litteræ simul sumptæ, dat *quatuor*. Et sic in cæteris.

S. Saturnus. J. Eum esse ovalem asserit: quam opinionem postea Hevelius amplexus est, & pulcherrimis laminis dilucidavit.

Nec mirum videri debet illum esse ovalem, aut ellipticum: nam, si hoc semel ponatur, minus incredibile erit, Terram, aut etiam Lunam, ut nihil de aliis Planetis dicam, ovales esse: nam illa videtur longiorem diametrum in Mundi Polos dirigere; hæc au-

tem ad nos obvertere: majores enim librationes patiuntur maculae, quam Eccentricitas, aut latitudo posulat.

*S. Nam Saturnus.* I Vbi, quando, & quomodo mutet ille facies, exponit.

*S. Nam extensio.* I Ejus magnitudinem visam meretur.

*S. Hinc fieri.* I Exponit, cur multis annis ille eandem faciem retineat, & paucis eandem plurius alteret, & immutet.

*S. Cum igitur.* I De maculis Saturni, disputat: & cur non appareant, quando obvertit nobis diametrum maiorem, exponit.

*S. Quoad secundum.* I Saturnum esse corpus asperum, & impositum, Cellulis Lunae, & Syderibus simile: carere luce propria, & Solari splendore asseverat.

*S. Luminis.* I Cujus sit coloris, exponit: quoniam nudi oculi, & luteis armati, diversos colores in Planetis percipiunt.

*S. Postremo.* I Ut placeat Astrologis, inquirat, An cum figurâ effectus mutet? An semper sit malignus? An aliquando, aut aliquibus innoxius sit? Respondetur Astrologum Iudiciariam, & Medicinam esse diuinae facultates possibiles, quæ tamen à seculis multis quæsitæ inveniri non possunt. Tot enim in alterutra, casus non est examinandus concursus, ut vires humane conditionis superet, aliquid in his facultatibus eviderenter cognoscere.

## S C H O L I O N.

## Num. C. Lam. 46.

*F*uit D. Ioannes Pironius Nobilis Florentinus, Imperatoribus Ferdinandis II. & III. charus: Superavit illi omnes Archiduci Nephews, quos *Ingulariter* vocant, & vixit tota die omnibus studiis intendens, nocturnam Observationem Syderum delectabatur. Illas nobis iure amicitie liberalissime communicabat: & ne in scriulis nostris perirent, has nunc subiungimus.

Mense Augusto anni 1618. Florentiæ cum Mars radio quadrato i Sole illustraretur, nobis dignus, & semisse nobiscum præstaret observari: ut Virginiæ XXVI. repræsentat. Monachis olim à Fontana vestris, & descriptum non vidit: notavit quæcumque umbra cornu non perveniret ad diametrum: unde docte collegit, plus quam hemisphaerium Martis Solaribus radiis illustrari.

Interfuit huic Observationi Serenissimus Hetruræ Dux, & ut melius fieret, Tubum illum nobilissimum, quem specialis Galileus d'Ingenia formaverat, subministravit.

Sed, & Iovialis umbras, namque, prout die 10. Iulii anno 1640. per rubrum Cælestem perierat, descripsit: easdem in eadem Lam. XLVI. exhibet Figura XXVII.

In eadem etiam Lamina Figura XXVIII. videtur cum.

VIII. d'omittere: & XXIX. cum IV. Sed nota obiter, in ea illum semetipsum fuisse, ut magna Saturni diametri, quæ per Insurium centuræ tenditur, esse parallelâ Eclypticæ, & non æquinoctiali cum Iovis contra æquinoctiali, & non perpendiculari D. Pironius Modestia, esse parallelam coniectat.

Reperio in ejus litteris nomellas adhuc distantias, & longitudinum, aliquorum Planetarum Determinationes, quibus illas obliquas Planetas Superiores concernunt. Anno 1640. Junia 4. hora decima post meridiem observavit Viennæ Diametros Planetarum hoc modo:

|                            |           |           |
|----------------------------|-----------|-----------|
| 10. Erat diameter          | 10. 30 15 | 10. 34 15 |
| 11. Erat diameter          | 10. 30 15 | 10. 34 15 |
| Et diameter                | 10. 30 15 | 10. 34 15 |
| Locus eorundem in Zodiaco. | 10. 30 15 | 10. 34 15 |
| 12. Saturni                | 10. 30 15 | 10. 34 15 |
| 13. Martis                 | 10. 30 15 | 10. 34 15 |
| 14. Jovis                  | 10. 30 15 | 10. 34 15 |

Postea datus diameter magnitudinis: alteram (primum) observationis diei 10. aliam (posteriorem) observationis diei 11. ejusdem mensis correspondentem. In Saturno globum intermedium interius: In Iove vixit sunt maculae.

15. Distantias Planetarum, tam à seipsis, tum à 6. rix, maculae accipere à D. Pironio observatas reperio. Aliqua summa brevitate subseribo.

Anno 1647. Januarii 17. hor. 5. 30. post meridiem Viennæ, observavit distantiam inter Martem, & Jovem grad. 3. 54. & erat orientem versus Mars altior Jove. Sub alio momento exhibit à corpore Iovis Satellites Mediceus 4. (de erat, ut oritur Jovis Iovianus) & perierat per inferiorem orbis partem, nam contra signorum suorum ostensionem ychabatur, & erat valde velox. Satellites 6. erat etiam orientalis, & aberat per diametrum Jovis à primo. Et cetera. Orientalis longe aberat à occidentalis orientis longe. (Satellites exaltati non possunt.) Angulus ABC erat non nihil minor recto.

Die 21. Januarii hora 5. 30. post meridiem distantia Mars à Jove grad. 4. 40. & angulus ABC exhibebat exacte eundem. Sub illud ergo tempus colebatur horum Planetarum Conjunctio.

Anno 1643. Januarii 13. hor. 9. post meridiem observavit Viennæ distantiam Martis, & Jovis grad. 3. 34. Et eadem posse sub horam 11. has distantias.

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Jovis, & Reguli     | 11. 30 |
| Jovis, & Almagesti  | 10. 41 |
| Martis, & Reguli    | 11. 30 |
| Martis, & Almagesti | 10. 40 |

Hæ eadem nocte angulus ABC erat satis appropinquatus obliquis.

Sed & anno 1644. Januarii 17. hor. 6. post meridiem observavit Viennæ Pironius distantiam Jovis, & Martis grad. 3. 4. Erat horum distantia.

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Jovis, & Cælestis majoris  | 10. 37 |
| Jovis, & Reguli            | 11. 30 |
| Martis, & Cælestis majoris | 10. 37 |
| Martis, & Reguli           | 11. 30 |

Inter Iovem, & Arcturum, aut etiam Arcturum, & hæ fuerunt per sextantem Tychoenicum observatæ distantie. Anno 1649. Martii 13. hora 10. post meridiem distantia Juppiter à Arcturo.

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Arcturi, & Jovis  | 11. 30 |
| Arcturi, & Reguli | 11. 30 |

Et distantia, hæ distantie exhibebat supradictas.

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Arcturi, & Jovis  | 11. 30 |
| Arcturi, & Reguli | 11. 30 |

Inter Iovem, & Arcturum, aut etiam Arcturum, & hæ fuerunt per sextantem Tychoenicum observatæ distantie. Anno 1649. Martii 13. hora 10. post meridiem distantia Juppiter à Arcturo.

Arcturi, & Jovis 11. 30. Arcturi, & Reguli 11. 30.

Ne quidem talibus inter Arcturum, & Arcturum ex Tychoenis Observationibus distantiam collegit Henricus Gallus. Vide Ricciolum in *Almagesti Novæ lib. 6. cap. 19. pag. 430. a.* Ergo D. Pironius Tychoenis Organum bene utebatur. Sed & pag. 410. eandem distantiam Ricciolum se invenisse testatur.

Ejusdem



# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1621

*Ejusdem D. Joannis Hodierna ad Illustrissimum & Excellentissimum Dominum D. Iulium de Caro, & Thomasi, Palma Ducem, &c.*

**E. PISTOLA X.**  
*Figuram Saturni describit. Veterum de Lunariis, maculis opinari. Vbi, & quæ volumus, & qualis, & in quibus distinctis Saturni apparet, & Observatio Conjunctionis Saturni cum Stellâ in priori pede Gemini præcedente Gemini, item cum illâ, quæ præcedit Gemini, & Gemini, An Saturni, & aliorum, an potius Stellarum Catalogus debeat corrigi?*



Vbes, Domine mi Dux Palmæ solertissimæ, in studioforum gratiam, & ad rerum dicendarum facilem intelligetiam, in Systemate Saturnio, & Phasii selecta, quæ nobis hucusque deprehensa sunt, me superaddere. En igitur ad id sedulo præstandum, eorum celestium studiosi, tecescitante, propeto. In primis igitur Methodû tradâ, quæ facile Saturni figura oviformis exprimi possit, videlicet:

*Saturni Figuram apparentem in signis Tropici adamussimè delineare.*

**Num. CII. Lamin. 44. Figur. 17.**  
**F**ædo diameter Circuli cuiusvis datæ longitudinis, AGE in 4. æquales partes distinctas, AB. BC. CD. DE. & DE. mox superaddantur, hinc inde, tres ejusdem magnitudinis, hinc AG: illinc EF. jam prodibit universa longitudo FG, ad AE, medium discum duplâ sesquialtera, videlicet, ut 1 — ad 7.

Dividantur æcessus uterque AG, & EF, bifariam, in H, & in I, mox aperto circulo, à puncto A in H, hinc, vel ab E in I illinc, circum-

dantur Circuli Trientes, IHK circa punctum A, & LIM, circa punctum E, Trientes quoque PGQ, circa punctum H: & NFO, circa punctum I, per extrema puncta longitudinis, hinc G, illinc F, mox ducatur perpendicularis ad centrum C, & accepta Diametri longitudine RS, vel AE, abscindatur æquale spatium de perpendiculari producta, illinc RT, isthinc SV, deinde stabilito circulo pede, & aperto reliquo ad utrasque trientium, extremitates: à puncto T, perpendicularis ipsius TCV, conjungantur KM, & QO: deinde similiter, stabilito circulo pede in V puncto, conjungantur, & reliqua eorumdem trientium extremitates IL, & P. N.: & jam hisce paractis exhibebitur adamussimè Saturni figura oviformis. Nam, ubi intima semilunula atramento denigretur, videlicet IHK, ad Abino: & LIM, ad Eulinc, umbras Regionæ, in vultu Saturni adamussimè representabunt. Residua verò erunt partes, lucidæ, quæ tamen apparenti magnitudine, & figurâ, successivè immutatur.

Nam, ubi juxta Tropicos, videlicet in ultimo decano signorum ♊, vel ♋, aut in primo signorum ♎, vel ♏ Saturni vultum frontaliter prospicimus, zone polares, seu extrinsecæ, ad lucidæ PGQH, & NEOLâ figurâ parabolis in sphaeræ mlem. expanduntur: ita ut angulas referant, nam, & interzæ umbras Regionis in majorem longitudinem producantur, apparent verò nigerrimæ: & ob id nullam includere superheleic convexitatem, sed veluti enervatam concavitas, quales Lunæ maculæ, ante usum Telescopii Antiqui esse putabantur, cum tamen (veluti Martium, & Gurgitum super facies in Tetrâ) Lunares maculæ, ipsius Lunaræ Globi competentem convexitatem sibi admittere, evidenter simul pateant: sicut etiam de Maculâ Martis, manifestatur, juxta ipsius, ad Solem quadraturas: ergo & de Saturno idem erit asserendum.

Porro, ubi deinde Saturnus à maximis recessibus elongatur, & ad Plagum seu libramini attingit, Regionis, ducuntur polares quadratæ videntur, & successivè conglobantur: & crura proinde, extinguntur, ac verè satelli: ita ut juxta æquatorem, & contradiæ abaculis, postremæ Regionis Globositate, æquales sentiant, veli tanquam Pila hæc cohercet, & apparet, quæ tenus, videlicet, Saturni vultus, frons.



frontales partes, paulatim à Radio perpendiculavi visionis declinantes? inventiuntur: nescio, an in partes dorsales convertantur: ane interiorum novæ maculæ appareant, quarum obiectum, tanquam per isthmus postremæ partes, veluti peninsulæ pendentis, Globulorum coherentium species referant.

Quamobrem harum transfigurationum causas, illis explicandas commisimus, qui optimis Telescopiis freti accuratioribus deprehensionibus incumbere poterunt, & præcisionibus numeris Provinciam hanc definire luceat.

2 *Deprehensio conjunctionis Stella Saturni cum fixâ in priori pede præcedentis Geminorum, die 29. Aug. 1649.*

Num. CIII.

**A**NNO Domini 1649. Noctibus dierum 26. 27. 28. & 29. Augusti, circa deprehensionem applicationis Saturni ad Stellam fixam quartæ magnitudinis, (quæ splendet in priori pede antecedentis Geminorum) per opticum Tubum accuratissime elaboravi; videns igitur nocte diei 26. Saturnum accedere paulatim ad Stellam, cœpi diligenter observare sequentibus noctibus accessum ejus: ob id nocte sequente, sub crepusculo matutino diei 28. videbatur Saturni ventrum ad centrum Stellæ, & Axis longitudinis ejus (erat autem tunc longitudo Saturni maxima ferè, ita ut solum Lauri, vel Oleæ similitudinem referret) Apicem Trianguli æquicrui obtinere, cuius basi septem ferè Saturni longitudines subtenderet: proinde crastino die, sub Auroræ crepusculo, Triangulum æquicrurum Saturnus in D ad Stellam in A constituere videbatur. Postmodum nocte sequente diem 28. Augusti, hora 9. post Solis occasum, Sole illustrante grad. 6. 49. 7. hora 15. 30. P.M. Saturni globus oviformis secundum sui longitudinem ad libellam eum Stella incidere videbatur, ita ut recta ab ipso Stellæ centro, ad Saturni centrum ducta, ad Axem illius, Angulos deinceps rectos produceret. Quam igitur Saturnii corporis Axis ad æquinoctialem perpetuò parallelus persisteret, & modo (cum Stella) ab ipso Cancri Tropico sit constitutus, ubi solstitiorum Colurus Eclipticæ longitudinem interfecat. Idem necessarium est, ut etiam Axis Saturni ad eclipticam

parallelus fiat, & consequenter, ubi Stella A ad Axem Saturni BC perpendiculariter incidat, in eodem communi longitudine cum Saturno coincidat, oportet.

Porro pes prior præcedentis Geminorum Anno Domini 1600. Tychoni datur sub gr. 27. 33. II. eum latitudine gr. 0. 58. I. Ad cuius longitudinem, si pro Annis 49. interpolas, addantur scrup. 4. 2. ad mentem ejusdem Brahe, prodibit Stellæ longitudo quæsita, ad Annum Domini 1649. sub grad. 28. 34. II, & consequenter eadem numero erit Saturni longitudo hora 16. P.M. diei 28. Aug. 1649. albescente die 29. sed eadē horâ ex Ephemeribus Argoli Saturni longitudo colligitur fuisse grad. 28. 50. cum excessu scrupulorum 16.

Quò verò ad latitudinem, introspectiens equidem per Telescopium spatium illud, quod inter fixam, & Saturnum intercipiebatur, (nam libero intuitu, vix Stellam à Saturni iubar discerni poterat, ob coherentiam eadem horâ duplex visum est ad spatium in Gemina Stellâ, quæ in facie Tauri splendor cujusmodi intervallum, ex prævisis observationibus, scrup. 3. 45. I. subtendere videtur, & consequenter inter hanc Stellam, & Saturnum scrup. non plura octo intercesse necessarium erat.

Præterea nocte sequente diem 29. albescente die 30. Augusti. ubi Luna proximè accessit ad Stellam Geminam in facie Tauri; tunc equidem applicando Lunarem discum libero intuitu comprehensam ad spatium, quod inter hasce geminas intersecur, jam per opticum Tubum prospectum, ter Lunæ discum intercipere posse videbatur, ex quo mihi innotuit intervallum illud subtendere scrupula 4. eum dimidio, quandoquidem meus Tubus visibilium species in diametro vicies exauget, & consequenter spatium illud duplex, quod inter priorem pedem Geminorum, & Saturnum intercesserat, scrupula novem præcisè præoccupabat, quo arcu Saturnus meridionalior erat.

Stellæ verò fixæ latitudo Tychoni datur grad. 0. 58. I. Austrina; & consequenter Saturni quæsita latitudo, erat gradus unius, & scrup. 7. Austrina. Quæ tamen Argolo supponitur gr. 1. 9. I. duobus tantum scrupulis observatam cœlitus latitudinem excedens.

# Pars III. per Lineas rectas procedens. 1623

## SCHOLIION.

### ¶ Num. CIV.

**N**on multum ab hac observazione Ephemerides differunt, sed differunt.

| Diff.         | Long.        | Lat.        | Diff.       |
|---------------|--------------|-------------|-------------|
| o 16' < 18 34 | o 17' > 0 17 | A           | 1 9' > 0 17 |
| o 13 < 18 13  | M            | 1 20 > 0 13 |             |

O significat Observacionem: A. Ephemerides Argoli, quæ Tychonicas respiciunt Numeros: M. Ephemerides Monteburani, quæ ex Philippi Lansbergii Tabulis derivantur.

Porro longitudo Saturni observata inter utraq; Ephemerides fuit: & latitudo observata, minor, quam alterutra Ephemerides exhibent.

*Deprehensio applicationis Saturni ad fixam, qua dicitur Calx pedis præcedentis Geminarum, die 16. Octobr. 1649.*

### ¶ Num. CV.

**A** die 8. ad 16. Octobris 1649. Saturnus jam stationarius in eodem Eclipticæ pñto persistere videbatur propè calcem pedis II, quæ est fixa tertiæ magnitudinis. Nondum tamen præcisè Stellæ longitudinem assequutus fuerat, quia Stellæ Radius nondum perpendiculariter, sed obliquè incidebat in Axè Saturniæ molis, videbatur autem Saturnus occidentalior, duobus diametris sui ipsius oviformis longitudinis, videlicet scrupulis tribus proximè. At meridionalior ipsa Stella minus, quam refert semidiameter Lunaris, videlicet scrup. 14.

Hæc Stella Anno Domini 1600. Tychoni datur sub grad. 29.44. II, cum latitudine gr. 0.55. Austina, ubi igitur pro annis 49. elapsis addantur ejus longitudinis scrup. 42. prodibit æquata longitudo sub grad. 0.26.25, cum eadem latitudine scrup. 53. quam Saturnus excedebat in scrupulis 16, ut præcisius deprehendi sequentibus noctibus; videbatur enim Saturnus à Stellâ in Austum elongari semidiameter ejusdem 13. quæ referunt quadrantem unius gradus. Ergo Saturni latitudo tunc erat unius grad. & min. 8. Longitudo vero minutis minus tribus, videlicet sub grad. 0.23'.25. cum tamen ex ephemeridibus Argoli supponatur Saturnus fieri tunc stationarius sub gr. 0.41.25, cum latit. gr. 1.10. Australi.

*Die 15. Octobr. 1649. Saturni situs in Eclipticâ datur, ex Argoli Ephem. sub gr. 0.41'.25 cum lat. 1.10'. Deprehensio sub gr. 0.23. 25 cum lat. 1. 8. Differentia excessus 0.18. 0. 2.*

## SCHOLIION.

### ¶ Num. CVI.

**H**ic iterum longitudo est inter utrumque Authorem media, & minor utroque latitudo.

| Diff.        | Long. | Latitud.     | Diff. |
|--------------|-------|--------------|-------|
| o 19' < 0 41 | A     | 1 10' > 0 17 |       |
| o 18' < 0 23 | O     | 1 8' > 0 15  |       |
| o 22 < 0 1   | M     | 1 23 > 0 15  |       |

Differunt autem Argolus, & Monteburani inter se: in longit. gr. 0.40'. & in latitud. gr. 0.13'.

*Deprehensio applicationis ejusdem Planete ad fixam tertiæ magnitudinis, qua splendet in ventre II australis.*

### ¶ Num. CVII.

**I**uxta noctis dimidium diei 4. 24. præcedentis, Novembris 1650. deprehendi, per Telescopium, Saturnum accedentem ad Stellam tertiæ magnitudinis, quæ splendet in ventre sequentis II, quæ Tychoni, anno Domini 1600. designatur sub grad. 12.56.25, cum latitud. 0.13'.30'. A. Anno vero 1650. (additis 42. scrup.) sub grad. 13.38'. cum eadem latitudine. Tunc Saturnus distare videbatur à Stellâ semidiametro Lunari præcisè occidentalior, nondum enim in suâ retrogradatione assequutus fuerat ipsius Stellæ longitudinem, præcedebat enim igitur sub grad. 13.53.25. Porro ex Ephemeridibus Argoli computatur Saturni locus tunc sub grad. 14. 11'.25. Excedens locum deprehensionis, in scrup. 18.

Hinc videre liceat, quatenus Saturni longitudo corrigenda sit, subducendo saltè scrupula 17. à signatis numeris in Ephemeridibus Argoli, vel etiam è tabularum radiis: latitudo verò soletanda, ubi excessum ferè insensibilem, duorum scrupulorum. Hæc modo profin, rerum celestium studiosis, quæ ad nutum Domini mei Dacii, digessi, ejus Palmæ Palmite perpetuo virentes in amplitudinem extendantur, & ipse CARI—grum fecunditate semper gaudeat.

## SCHOLIION.

### ¶ Num. CVIII.

**E**tiam inter Argolum, & Monteburani Saturnus in Cælo deducitur.

| Diff.         | Long. |  |
|---------------|-------|--|
| o 18' < 14 11 | A     |  |
| o 23 < 13 53  | O     |  |
| o 23 < 13 30  | M     |  |

Iubet Tabularum Radices D. Hodierna corrigi: sed debet examinari prius, an Syderum loca sint corrigenda.

*Singula*

*Singula Cælestis Protei difformitatum schemata tribus Alphabeti Romani characteribus C.D.O. adamussim effingere, & exprimere.*

THEOREMA I.

¶ Num. CIX.

**A**sumatur enim ex Alphabeto Romano O simplex, ac magnus; nam tunc lucidum Saturni discum, in apparenti sui rotunditate perspicuum, (dum sui iuxta libramenti planum, versari contingerit) repræsentabit. Quod si eidem O magno, duo parvuli o, o, collateraliter inhererint, ita oOo, tunc ptimam, vel postremam Saturni tricipitis apparitionem oculis mortalium adamussim referre videbitur. Quod si minimos, in majusculos OO, commutaveris; tunc eandem Planetam, duobus collateralibus, prout in secundâ, vel penultimâ fulsione, couminarum repræsentabit, ita oOo. Nam, si tursus adhuc OO:ia, majores OO permutati cōtingerit, Saturnum Triplicem, prout in tertiâ, vel antepenultimâ fulsione, oOo adamussim simulabunt. Si postmodum vero duo OO, in DD, permutati contingerit, ita ut ad inuicem bales illorum, convertantur, videlicet αOα, jam non Globulos amplius, aut comites dixeris: sed aures, vel anses, aut brachiorum cubitos esse, veluti subdubitare poteris; prout apparent in quarto recessione gradu, nam quo magis hinc, inde (à plano libramenti) Saturnus digressus fuerit, eo majores DD, ac turgidiores prodibunt in quinto αOα, & postmodum, in sexto recessu αOα; nam in septimo: ac postremo DD macrescentes, in CC transmutari videbuntur, ita ut area lucida ipsarum DD, in umbrosam, & umbrosa ipsarum CC, in claritatem convertatur, & apparebunt veluti Lunæ duæ circumplectentes Solem, unum, ita COα, quod si ipsarum extrema-

tatum curvitates, in rectitudinem extenderentur, & vicissim super Apices ipsius O conneckerentur, Saturni phasim in ultimo recessu, iuxta Tropicos adamussim repræsentabit.

**COα** vel præcisius per Lunarum characteres astrologicos αOα. Sed hæc modo rudiori Mercurio, vel prout rudiori tubo Saturni phases circumspectandæ veniunt, nobis schemata fuerunt explicanda. Superest, ut etiam in quibusnam Eclipticæ punctis huiusmodi Saturni phasium difformitates fieri contingant, ostendamus.

*Ecliptica puncta, in quibus Cælestis Protei phasium difformitates fieri contingit; vel singulos recessus definire.*

THEOREMA II.

¶ Num. CX.

**C**um Saturniæ digressionis recessus à plano sui libramenti, per signa Zodiaci, eandem Analogiam sibi vendicent, quam Solaris declinationis recessus per Eclipticæ puncta, ab ipso plano Æquatoris, prout insinuavimus in systemate: iam, si maximam Saturni digressionem graduum 90. (non computata latitudine) cum æqualibus recessibus componamus, ita ut distributis partibus 23.31.1. universæ declinationis, in septem partes adinuicem cœquales, (ut singulis contingant partes 3. & scrupula 22. setè) nos jam non latebit in quibusnam Eclipticæ punctis, singuli Saturniæ Transfigurationis recessus fieri contingant, prout in adiecta tabella venit explicandum. Supponimus autem planum libramenti, Eclipticam proscindere, in duobus punctis adinuicem oppositis, videlicet sub grad. 22. signorum X, & ♍, & maximos recessus utrinque fieri, sub grad. 22. II, & 7.





splendoribus emicant, ita ab illis allicimur, ac rotundum; ut in cognitionem summi ipsius opificis inducamur.

*Eft Deus in nobis, agitante calescimus illo.*

*Impetus hic sacra seminantis habet.*

Sed cum infinitus jam sit excelsi conditoris Theſaurus, mortalibus idcò, nova circumſpectandi phænomena, finis non dabitur, quin potius, quantum Oceani magnitudinem Celi extendit immenſitas, tantum in producendis monſtris Cælum pelagi ſeracitatem ſuperabit.

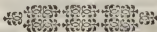
Et quoniam tu mi Hugeni erudiſſime; tuis accuratiſſimis deprehenſionibus, Lunæ hujus periodum ſexdecim dierum ſpatio adimpleri adamuſſim determinas; operæ præctium, erit diurnum ejus greſſum conſtare grad. 22. 39. horarium verò grad. 0. 56. 15. de ſua circumſcrentiâ abſolvere, ſed quod ſingulæ periodus dictum ſexdecim perpetuò ſibi æquales appareant, non tam ſimpliciter id, quàm, apparenſer fieri conjiſcio, parva quidem inæqualitas, in anguſti ſphæricitate, latet. Quid enim 1. ad 60. ita radius orbis commutationis, ad univerſam ſphæricitatē Saturni. Quod ſi Lunæ Saturniæ ſphæricitatis radius plura, quam tria ſcrupula ſubtendat, inæqualitas facile perciperetur. Nam eadem inæqualitas, quæ in intimo Iovis ſatellite, ob curſus celeſtiam, vix percipi poteſt: in ultimo, ob ſphæricitatis amplitudinem, unde ſenſibilis evadit Parallaxis orbis annui ipſius Iovis.

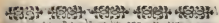
Porrò, ſi mecum, quod excogitavi, Saturni ſyſtema cum ipſo Cælo conveniret de apparenti Lunæ hujus curſu ſympſomata, inſolentiſſima conjiſcio. Nam, & ſi nunc circumgreſſio illius, circa Saturni diſcum in rectitudinem, vel ſecundum brachiorum, ſeu erutium extensionem, prout perhibeſ, o mi Hugeni, ſolertiſſime fieri appareat; non ſemper tamen id fieri contingeret; nam planum, Saturniæ ſphæricitatis modò coïncidit cum plano libramenſii, vel proximè (prout in ſyſtemate oſtenſuri fuimus) neceſſarium eſt enim, ut hæc Saturni Luna, quam tu vir eximicus, qui primus omnium, tanquam eccleſiæ nunciuſ, de Cœli latibulis mortalibus vi-

ſendam, prodire ſeciſti, quoties Equatorem Saturnus attigerit, vel juxta illum inceſſerit, ac rotundus apparuerit; lineam rectam in ſuo curſu (adiuſtar Satellitum Iovis) deſcribat, & omnes, ac ſingulas Medicæorum, paſſiones vendicet: videlicet, per ſingulas revolutiones dierum ſexdecim, ſemel umbroſi conſiſmites attingat, deliquio afficiatur; ſtationes, directiones, & retrogradationes aggrediatur, ac ſimulet, oportet.

Verumtamen, Saturno ab eo plano recedente, & ipſa Luna quoque eum ipſo recedens, à lineali rectitudine, quam ſimulare videbatur, in eurytiam abibit, & ellipticam figuram, in ſuo curſu, deſignare apparebit, idque eò evidentius, quò magis, ac magis ab ipſo plano libramenſii abſceſſerit, uſque adeò, in maximis digreſſionibus (juxta Tropicos) figura Elliptica, in circulearem degeneret; neque ampliùs interim Eccliſes patiat, aut alias paſſiones, ſed ab illis immunis abeat, & Saturni corpus circumiens (velut Stellæ circumpolares) perpetuà apparitione gaudeat: quod hodie apud Iovem deprehenditur in Extimo Comite, quem Ferdnipharm, à Ferdinando III. Hetruriae Duce Magnæ, appellare maluimus) qui, citra Iovis diſcum, ellipticam figuram in ſuo curſu (dierum 26. hor. 18. min. 15.) deſcribens, à deliquiis immunis evadit, & perpetuæ apparitionis efficitur.

Idcò, ſi quæ mente concepimus, ecclitibus verificanda veniant, Phænomenon illud mortalibus erit admirandum, & rerum abditarum certiffimum argumentum. Sed, quia interdum decipi potero, o vir præſtantiſſime, idcò hæc tibi, cui primum iſta Luna illuxit, obſervanda committuntur. Tu igitur, Hugeni præclariſſime, cui Teleſcopiis eximiis perſeſſuſ licuit Lunæ iſtius errores, & circumgreſſiones accuratiſſimè obſervare, ac numeris præciſioribus deſcribere dignaberis, & ſiquid novi, in poſterum, oculis tuis illuxerit, me quantociùs de eo monitum facere non dedignaberis. Vale, ac vive. Palmæ ſub Agriſgentinæ Diœceſſi, die 20. Decembris 1656.





*Authoris ad Reverendissimum Dominum D. Dominicum Platum, Abbatem Disembergensensem, suum in Dicecesi Campaniensi, & Satrianensi Vicar. Generalem, &c.*

EPISTOLA XII.

*De Metamorphosis Caelestis Protei. Quam sit pia, & nobilis Orbium Caelestium contemplatio. Omnia sunt in ipsis mirabilia ut inter alia Saturni metamorphoses omnem superant admirationem. Proponuntur vigintia, ademque attentè perpenduntur, & examinantur.*

¶ Num. CXII.



Et studium piety & ingeniosum Stellas observare, & metiri: Caeli enim enarrant gloriam Dei, & opera manuum eius annuntiant Firmamentum. Psalm. 18. 1. Sanctus erat

David, florido, & acri

ingenio praeditus; & tamen ut ad Dei laudes exciteretur, ad Terram, & Coelum recurrat. Sic Psalm. 8. modulatur: Domine Dominus noster; quam admirabile est nomen tuum in universa terra. Et non esset id mirum, nisi terra esset magna; nec universae magnitudinem, & situm nosset, si Geographiam nesciret. Et postea à minori ad majus rationem promovens, subiungit: Quoniam elevata est magnificentia tua super Coelos. Illud quoniam considero: ideo enim admirabilis est in Terra Deus, quia est in Coelis magnificus. Et, unde scit David, Deum in Coelestibus esse magnificum? Respondet: Quoniam video (Varabius, & alij, video) Coelos Tuos, Opera digitorum Tuorum: Lunam, & Stellam, quae Tu fundasii. Ergo, ad Deum, qui in Sole posuit tabernaculum suum, per Solem, Lunam, & Stellam ascendit.

Et Tu (mi Plate) quia ingeniosus es, Scientias excolis; & quia pius, Coelos, & Stellam consideras, ut Conditoris Omnipotentiam admircris, Majestatem adores. Om-

nes Stella sunt linguae, quibus Aetherea regio Creatoris gloriam, & virtutem enarrat; & Deus, qui mirabilis est in Astris suis, est in mirabili Saturni corpore, multo plius, quam mirabilis. Merito ille ab Hodierna dicitur Caelestis Proteus, mutat enim numeros, & specie figuras; nam jam sphaericus, jam ellipticus; jam simplex, jam triplex; jam nudus, jam brachiis, seu alis ornatus appareret. Mitto ad Te Tabulam in qua Saturni omnes figuras, quas parvis, quas magnis tuis observasti: omnes, quas in Astronomorum libris descriptas videris; accuratè delineatas reperies.

Lamin. 46.

Figuram A. exhibet Stella Saturni, quando redacta in aliarum numerum omni extrinseco caret ornatu. Huc pertinet Gassendi Observatio, habita 16. Augusti 1642. Illam tamē describit: & inter alia ait: Ad circumferentiam, cum attenderem, non adeo exquisitè rotundam ac in love deprehendi siquidem visa potius est; nunc tetragonica, nunc pentagonica formae, sed arcuatis tamen lateribus; & reclusis angulis; ut accederet proximè ad circulearem. Nota illa nunc & nunc. Lentes ergo tui non erant bonae; & ideo oculos obludebant. Est etiam praedictum à Gassendo antequam moreretur fore ut Saturnus solitarius, & rotundus conspiceretur sub finem anni 1655. & initium anni 1656. Porro post Gassendi Observationes haec Nota adiecitur: Anno 1656. mense Ianuario, die 16. hor. 11. 30. vesp. Parisiis Saturnus rotundus apparuit sine Satellitibus Clarissimo Viro Ismaëli Bullialdo: quemadmodum etiam solitarius deprehensus fuit ab ipso Auzanensi (Gassendi, nempe Poterid) mensibus Febr. & Jun. Telescopio majore Dycheano videlicet; & minore Galilaeo, &c.

Figura B. à tubi imperfectione nascitur: ubi enim alae Saturni confunduntur cum corpore, oviformis apparet. Has duas Hugenius negligit: & posteriorum meritis, non enim illi est animo, victorum delineare ludibria, sed veras Syderum figuras expugnare: & sic consultò ovalem omisit, quae non in Caelo residet, sed à vitioso impotentia formatur. Et ideo in suo Systemate Saturnio pag. 38. ait: Non adscripsi phasibus hae eam, quae Saturnus elliptis formae conspectus dicitur, absque illis Comitibus, brachiis-ve; quoniam satis constat ob exilitatem Telescopiorum in ip-



so inuenti hujus exortu salem apparuisse: postquam vero ad maiorem perfectionem eadem adducta sint, neminem amplius solitariam visisse, nisi simul & rotundus fuerit.

Prima Figura Saturnum exhibet, qualem anno 1610. Galilaeus observavit: & qualem 30. Maji 1643. vidit, & descripsit Gassendus. Et iterum 29. Decembr. 1643. & 22. Iunii 1644. & 27. Iunii 1645. Similis illi est secunda, quam Scheinerus anno 1614. perspexit. Nec multum abest tertia, quam Ricciolus anno 1640. & 1643. observatam affirmat. Quarta etiam tricorpo rem repraesentat Saturnum, & ab Hevelio adducitur. Sed curd Nonnulli obmurmurant, Heveliumque incriminantur praedicti: & hanc imaginem pinxisse asserunt, *Non quia sic licuit, sed quia sic placuit*: quia videlicet secundum suae hypotheseos leges sic debet conspici: de quo etiam Hugenus dubitat. Interim, non est, cur temerè in Hevelii sinceritatem audeant, quasi ipse non expresserit figuram, quam vidit, sed quam sua proferbat hypothetis: quoniam Saturni in aures ad figuram literae D conformatas multi, & multi videntur. Agarratus Gassendi Telescopio 12. Iulii 1643. talem OOD Saturnum observavit: item Gassendus 24. Augusti 1644. & iterum 12. Octobr. ejusdem anni. Postea utraque in aures habuit Figuram D: nam 11. Decembr. 1644. Gassendo sic OOD Saturnus apparuit. Iterum 12. Ianuarii 1645. unde ait. *Visi sunt distinctius Saturni Satellites, quasi duo cuculli, hac prope modum specie OOD.* Sed & iterum 29. Septembr. 1653. Etiam Hodierna, ut Epistolâ X. vidisti, hanc phasim in Saturno observavit, & per multos illam annos apparere asseruit. Ergo non est tam aliena à vero hæc imago, quam Hugenus existimat.

Hæ quatuor imagines Saturnum tricorpo rem ob oculos ponunt: & ut Hevelius monet in aures illæ collateralæ visus adlucinatione, & vitrorum imperfectione possunt, & solent in globos rotundos transire.

*An ne in aures quas in his quatuor schematibus proposuimus, sunt æquales? An contingit interdum, ut altera sit maior altera?*

Respondet illas, nec semper esse æquales, nec semper ejusdem figuræ. Audi Gassendum. inquit enim. 30. Maji 1643. Apparere circa orbem medium bene inde, & in sinu ad aquatorem, ut asistatum est, parallelo, duo or-

biculi, quarum quantum per claritatem aestimare licuit, is, qui ad occasum visus est aliquantulo major eo, qui ad ortum. Erat autem Saturnus OOD. sic: & die 12. Iulii sic OOD. Sed 29. Decembr. 1643. in aures erant rotundæ, sed distinctius se junctæ, quam prius. Die 19. Februarii 1644. ait. *Fuit adhuc ipse Saturnus visus; hoc est, Affectus quasi se junctis, non tamen penitus distinctis.* Et die 22. Iunii. *Fuit Saturnus nudo oculo visus major aliquantulum, quam superiorem anno.* Par fuit Marti jam prætergresso, seu Orientaliori. *Affecta etiam visi sunt; quam superiorem anno majores proportionæ scilicet corporis Saturnii. Dexter, seu occidentis visus est manifestius se junctus; nempe sinister quoque, siue orientalis, qui etiam minor aliquantulo fuit, visus leviter se junctus. Diameter occidui fuit dimidium circiter diametri h. Visus est etiam occidentis non esse penitus rotundus, sed penè hac specie D.* Et 24. Augusti. *Horâ 10. 30. emerserat h. supra vapores. Globulus occidentis sensibilibus Orientali majore forma adhuc eadem minime D.* Et 12. Octobr. *Visus adhuc h. eadem specie; sed globus occidentis visus est distinctius quâdam obscuracionis lineâ discerni à medio, distinctiusque formam veluti cuculli referre. Orientalis, nec tantus, nec ita discretus, nec adeo alienus à rotunditate: unde cum & ipsius diameter videretur tantum quadrans, aut summum triens intermedii: diameter tamen occidentis videretur esse dimidii.* Et 9. Novembr. *Saturnus adhuc idem visus, nisi quod etiam orientalis globus visus est nonnihil cucullacens (nam prius apparebat rotundus) tamesi semper minor, atque indistantior, quam occidentalis.* Die 11. Decembr. *Saturnus eandem omnino figuram præ se tulit: Et 12. Januarii, & 11. Februarii 1645. eandem figuram retinebat, sed potius distinctius observari.* Tandem 27. Iunii 1645. Telescopio Galileano Saturnus visus est, prope modum est hujus modi OOD, nisi quod ansula minores erant. In figurâ, quam ponit insula (seu globuli) rotundæ sunt, earumque diameter sextantem globi intermedii importat. Die autem 29. Saturni dextra ansula visa est adhuc minor, & propinquior: sicut & die sequentis mensis quintâ. Quæ est ultima Gassendi Observatio. Non solum globi, sed etiam alæ, aut brachia sæpe sunt inæqualia, ut inferius in expositione Figuræ VIII. dicitur.

Si hæ Observaciones veræ sunt, quomodo



dō Hugenus in *Saturnii Systematis* pag. 39. ait? Omisi etiam Phenomenon aliud, a nonnullis quidem relatum; sed vanum procul dubio, atque à solâ imaginatione profectum, quo nempe alterum Saturni, sive Comitem, sive ansem alterâ minore deprehendi afferant. Cui id dicat, exponit, & sic inquit. Ego verò existimo, non tam ab indifferente perceptione phasin hanc enasci (cur enim hanc ansem potius, quam illam minorem dicerent?) quàm quod ubi Hypothesin quispiam commentus fuerit, ex quâ tale prodire necesse sit, facile sibi ipsi imponat, quodq; vult evenire credat. Esto. Nos itaque hanc doctrinam, ut Protheorema adsumamus, & discurremus sic. [Quicumq; commentus est Hypothesin, sibi adulat, & Observationes ad Hypothesin torquet. Sed Hugenus, & non Gassendus, commentus est metamorphosum Saturniarum Hypothesin. Hugenus igitur, & non Gassendus Observationes torquebit ad Hypothesin.]

Quinta Figura visa, & descripta fuit ab Hevelio, & Gassendo: & Observationi Hugeni anni 1658. ferè consentit.

Sexta, & septima ab Hevelio traduntur: quibus similes sunt, quas anno 1648. 1649. 1650. observavit Ricciolus. Differentia est, quod intermedius orbis Hevelio ovalis, ut in Figurâ 7. & Ricciolo rotundus, ut in Figurâ 6. apparuit. Anse Hevelio nonnihil à contactu abesse visæ; at ipse idè separatæ videndi existimat: quia visus est imbecillus, & quæ connexa, cernit, ut separatæ. Sed oppositum, sanè ab oculorum imbecillitate procedit, hæc enim lucida separatæ unitæ, confunditque, non autem unitæ distinguit. Sædet id duodecima Figura à multis observata. De illâ mense Aprilis 1649. Gassendus. *Galterius cum ipse non satis valerem, idem usurpavit telescopium, & formâ attentè inspectâ, talem mihi illius effigiem à se delineatam exhibuit.* Non multum ab hac Figurâ differebat Saturnus 4. Iulii 1647. à Gassendo observatus: nam oculi, qui fuerant rotundi Galterio, ipsi visi sunt quadratis simillimi, & ut rem melius capias, audi Gassendum. *Cum ad Saturnum attendissem (ait) medius ille circulus albus non est mihi visus planè exquisitus, speciesque fuit huiusmodi. videlicet, qualis Figura XXI. representatur. Sanè hæc Figura à sextâ, aut octavâ profluxisse videtur, nâ oculorû imbecillitas lucida, quæ non multum distât, quod erat ostenden-*

dum, confundit. De illâ Hugenus hæc habet. *Mirabilis præsertim illa Gassendi apparet. Verumtamen, si bene perpendatur, facile est intelligere, quo pacto ab octavâ hæc defluxerit. Nam, si tantum in locum rotundarum (adde, vel quadratarum) lacunarum, lunata subsistant, cornibus sese mutuo respicientibus, iam profectò octavâ illa existet, quam Ricciolus adnotavit. Nihil mirum autem Gassendo, & Blanciano, cum non magnis perspicillis uterentur, rotundas potius eas maculas, quam lunularum formâ apparuisse, siquidem partes harum acuminatas distinctè percipere illis negatum fuit. Et cur? Quia lucida brachia cum lucido corpore confundebantur.*

Octava à plurimis visa, & descripta. Ab eâ defluxit illa, quam 26. Decemb. 1645. observavit, & tom. 4. pag. 456. descripsit dicens. *Ad Saturnum, quod attinet, is jam satis exquisitè ellipticus, ovalis, ve apparuit: videlicet hæc quasi formâ: quam Figura XXII. repræsentat.* Posui majorem diametrum duplum, brevioris: ut Schematibus veteris corresponderet: sed illam adhuc protrahit Gassendus. Et die 6. Aprilis 1653. iterum observavit Saturnum homomorphum. Ellipsis minor diametris erat *mm*, major *af*: in delineatione triplo major: sed, quia in Cælo, ut putabat, adhuc erat longior, hanc notam scripsit. *Saturnus ejusmodi ferè apparuit, cuiusmodi sub finem anni 1645. nisi quod ansa ad Orientem visa est major eâ, quæ ad Occidentem, amplior, & distinctior: globositate mediâ interim satis distinctè apparente.* Apparuit autem specie præmodum huiusmodi, (vide Figuram XXIII.) nisi quod ejus longitudo fuit aliquantû, quàm hec depingitur: pro ratione latitudinis prolixior, & acutior:

Hæc etiam pertinet Saturni imago, quam Eustachius Divinius 1646. 1647. 1648. observavit, & delineavit. [Is (ait Hugenus) cum præstantissimus perspicillorum Artifices habeatur, credibile est omnium emendatissimè nativam Saturni faciem nobis descripsisse: nisi quod umbras illas in Schemate apparent, de suo ne opinor, adjecit.] At non sunt umbræ, sed splendores, quos voluit exprimere Eustachius, ut in Figurâ X. videre est.

Nona respondet Gassendi Observationi habitæ 8. Decemb. 1650. Non multum à nonâ differt vigesima-quarta, quam 21. Aprilis, 1651. & 14. Septembris 1652. observavit Gassendus.

Cassendus. At hæc ipsæ (nona, & vigesima-quarta) ab octavâ fluxerunt: quia Planeta, improbis vitris observatus, hæc interdum imagines præ se ferre videtur. Nec juvat dicere has phasces etiam fuisse à Fontanâ descriptas, quoniam nec Fontanæ vitris, nec Observationibus debemus fideri. Suspendit hoc Lunaræ Veneris male formatæ imagines, & globi apud illam volutantes, quos Laminâ XLV. sub initium imaginat: mons Marti affixus, & alia plurima, quæ fidem superant: unde Hugenus; & Fontanæ Observationes, quominus in dubium vocare verèar, facit, quod etiam olim magis monstruosas formas Martis publicavit: veluti trilateralæ ejusdam, rûpis, ac rursus aliter, cum nigrâ in medio orbe maculâ, quæ hos cum aliis multis fabulosa comperimus. J Ergo nona, & vigesima-quarta, debent cum octavâ coincideret.

Undecimam etiam publicatâ fuerit à Franciscâ Fontanâ, illamque Ricciolus 40 anno 1646. vidisse asserit: debet ad octavam reduci: nam eodem anno 1646. Saturnum observabat Hevelius, & tamen in illo non undecimam, sed septimam formati conspexit: & erit magni Viri felici diligentie ingratus, qui de tubi ejus perfectione dubitare voluerit.

Duodecimam à Fontanâ Ricciolus habuit: negatq; sibi unquam fuisse oblatam. Sed debet ad octavam reduci: nam anno 1645. quo illam se observasse Fontana asserit, tubus melioribus instructus, septimam observavit Hevelius, pro quâ nos, qui cum Hugenio Saturnum esse rotundum volumus, substituiamus octavam.

Hæc sunt (mi. Plate.) Protei Cœlestis metamorphoses: hæc figuræ universæ, in quas fuit aliquando conversus, aut olim transformandus est. Illas volui examinare prius, ut te possem ad casusum contemplationem invitare, ut invenias hypothesin, quæ has possit formas, eo videlicet ordine, quò ab Hodiernâ ponuntur, repræsentare. Vale.

# A I N I T M A.

*Simplici splendet, triplici & figurâ?*

*Et quis ovali micat, & rotundâ?*

*Quis licet non sit Deus, est Planeta?*

*Trinitus, & unus?*

Dies hesternâ ignoravi, hodiernâ scit: nam talis in Cœlo est Saturnus.

*Authoris ad Clarissimum, & Perillustrem D. Dominicum de Rubens, I.V. Doctorem, &c.*

## EPISTOLA XIII.

*De Transformationibus Saturniarum.*

*Alas sup. & inf. Theoricis.*

*Omnes Saturni metamorphoses eo ordine, quo præcurrunt, & recurrunt, considerat naturam ejus, quæ hæc omnia phenomena salvet, figuram accuratè investiget. Sex diversas, & in multis adversas Astronomorum Opinionones perpendit: nulli assentitur, & quæ in singulis sunt difficultates, aut absurda indicat, & refellit.*

Num. CXIII.



Ericulose angitur eger, cu' Medic' in ejus curatione discedunt: & obscuræ sunt difficultates, in quibus Scriptores dividuntur, & subdividuntur in sectas: Et quidem quæstio,

quàm mihi voluisti proponere: quæ nimirum de metamorphosis Saturni disputat, omnem ingenii aciem superare videtur, nam vana sunt in illâ Scriptorum sententiæ: nulla, quæ rationis fuc collectur, cui possumus confidere. Cæterum nonnullæ videntur præcipuæ, quæ debent breviter examinari. Prima, enim, ut salvet transfigurationum phænomena Saturnum oviformem depingit: Secunda, quia purat non posse omnes hæc figurâ variationes salvari ovo additæ anfulas: Tertia, Saturnum esse sphericum asserit, illumq; annulo adinvicem circumdat: Quarta atmosphærâ involvit, in quâ vapores nativæ faciem, quæ circulanis est, desigunt: Aliæ rem edisserunt aliter. Nos breviter singulas dilucidemus.

Prima Sententia.

Num. CXIV.

Hodiernâ, aliq; existimant Saturni corpus non esse sphericum, sed ovalem: & idcò,

ideò, quando diametrus major in terram incidit, apparere rotundum: quando autem illa lineam visualem secat, videri ellipticum. Huic corpori accensent prope extremitates duas maculas, ut facies alias repræsentent. Hanc proponit, & impugnatur Christianus Hugenius *Systematis Saturnii* pag. 43. his verbis.

[Nunc verò tuam quoque Hodiernam doctissime sententiam exequiamus, quam novo nuncio meo de Saturni Luna, & promisso systemate excitatus subito publicam fecisti. Meretur tunc ille in hæc studia non vulgaris amor, ut melioris notæ telescopia tibi suppeditentur, qui qualibuscumque, etiam instructus, non cessas in cælum, qua licet eniti, summumq; illud planetarum, formarum varietate omnes frustantem certis legibus astringere aggressus es. At ille te quoque, ut opinor, delusit. Nam, si post hæc eâ facie se tibi offerat, qua mihi anno 1645. & 1657. apparuit, vel ea quoque, quæ successit anno 1658. cognosces utiq; has non quadrare illi, quod tibi finxisti corpori.

Sphæroidi nimirum, cujusmodi, aut ovum, aut primum est, sed magis etiam oblongo, quam Hevelianum illud, similem Saturnum, imaginaris; in quo bina utrinque sint maculæ lucis expertes, quales in tabulâ superiori phasis octava exhibet, quæ nobis interstitia illa inter anfas Saturni, mediumq; ejus discum referant. Inde conversiones hujus corporis, circa axem, eadem periodo, qua & Hevelius, deficiis; & rotundum tunc videri afferis, cum longior sphæroidis axis ad nos dirigitur, ideoque bis hoc accidere annorum 30. decursu. Verum enim cum prorsus rotundus, ac orbe integro lucens appareat Saturnus, quoties, brachiū suis nudatus est: expendendum tibi ampliùs relinquo, quâ ratione lacunas quasdam expleas, quas à maculis illis nigris superfuturas rectè ipse prævidisti. Præterea, & phases illas te considerare velim, quas hæc tua hypothesi non potest non producere, nec à quoquam tamen observatæ perhibentur. Quas, ut faciliùs omnes coram inspicias, ovum aut aliud, quod eam formam habeat istis maculis ornatum, tibi proponito, atq; ita ut Saturnum converti vis circumducto, videbis non pauca in tuo hoc Saturno phænomena, quæ cælestis Saturnus nunquam exhibuit, atque alia rursus, quæ inesse huic certo tibi affirmare audeo, non videbis, ipseque de Systemate tuo statues.

# Secunda Sententia.

¶ Num. CXV.

**E**didit de hoc argumento pulcherrimum librum Hevelius, causâsq; Saturniarum transfigurationum redditurus, sphæroidis formam Planetæ attribuit: & tamen in hoc consentiret Hodiernæ, quia tamen illum videbat non posse omnia phænomena salvare, jussit ut solido Planetæ corpori utrinque anfas, seu brachia adhzreant.

Hugenio hæc opinio non placet, illamque *libr. cit. pag. 40.* impugnat dicens. [Enim verò his positis septimæ quidem superioris figure phasin, nec non rotundam quoque repræsentari certum est, ut nimirum in duobus eclipticæ locis oppositis ansuta hac facie Saturnus appariturus sit, aliq; rursus duobus rotundus, ansisq; prorsus exutus. Quinimò, & sexta, ac quodammodo quinta quoque exhiberi possent, nisi quod conjunctæ eum medio disco ansæ videri debebant. Sed quarta phasis nequaquam ab eadem formâ proficisci poterit. Nam cum ponatur Saturnus cum annexis sibi ansis, qualem 7. figura ostendit, rectus consistere ad planum eccentrici sui, atq; ita perpetuò manere. Licet circa axem proprium vertatur, eveniet quidem, eâ conversione, ut paulatim arctius ad medium orbem ansæ applicentur, veruntamen semper geminas Lunas referent ejusdem cum dicto orbe altitudinis, minimeq; in tam compressas formas abibunt. Nam quod hoc efficere posse declinationem Saturni orbitæ ab Eclipticâ Vir Cl. censet, (ita enim mihi respondet eum difficultatem hanc ei movissim) si diligentius rem expendas, intelliget fieri non posse, cum Saturni orbita tantum 3. gradibus ab eclipticæ plano recedat, ut inde ansarum figuris illa nobis percipienda mutatio adveniat. Cæterum nec veram quidem esse hanc quartam phasin superius indicavimus, sed cum hæc; siue trisphærica potius minoribus telescopiis cernitur, nostris prægrandibus illam comparere, quam adnotavimus anno 1655. & 1657. Quæ cum adhuc minus Hevelianæ hypothesi conveniat, clarius demonstrat illum scopum non attingisse. Neque sane vel rotundæ phasis phænomena satis congruunt præstitutis ab Hevelio limitibus; ut patet non tantum ex prædicatione ejus, eventus refutata, quæ ferebat rotundam phasin anni 1656.

1656. continuatam iri, usq; in mensem Septembris anni 1657. cum tamen jam inde à 13. Octobris 1656. ansas Saturnus recuperaverit, neq; postea amiserit; sed ex Galilæi observatis circa rotundam phasim anni 1612. Solstitio enim hujus anni, Saturnus gr. 18. 22. X. obtinens, tricornis adhuc Galilæo apparuit, quum per tabulas Hevelii debuisset rotundus observari, ac vicissim 1. Dec. ejusdem anni 1612. cum versaretur in gr. 11. 27. X. rotundus Galilæo repertus est, quo loco Hevelius trisphæricum expectasset.

### *Tertia Sententia.*

#### §3 NIM. CXVI.

**A** Nimadvertet Hugenius. nec Hodier-  
nam, nec Hevelium satisfacere posse  
universis phænomenis, & idè viam, à nemine  
cogitatum ingressus Saturni corpus esse sphæ-  
ricum dixit, sed annulo in spacio opportuno  
circumdari. Iuvat convertere ad Laminam  
XIII. oculos: nam in ipsâ schema XIII. pon-  
tem sine pilis, & fulcris, qualem Philosophi  
concentricum Terræ imaginantur, exhibet, ut  
inde in XIV. annulum, quo Saturnum cir-  
cumat Hugenius, exponat.

Vult ille Planetas circa suos axes in gy-  
rum agi, & sic auram ætheream circa se tape-  
re, & Satellites, si quos habent, convolvere.  
Solem spacio 26. dierum circumagi, Maculæ,  
si Satellites sunt demonstrare videntur, & pos-  
tea pro distantie ratione alios Planetas cir-  
cumvolvit. Iovem 24. horis volvi statuit, nam  
interior Satelles in periodo suâ diem 1. hor.  
18. 28. 44. impendit, & Iuppiter esse debet  
in suâ gyratione velocior: terram, nam est Co-  
pernicanus, motu diurno convolvit, & quia  
Lunam Terræ putat esse Satellitem, eam asse-  
rit à Telluris concitatione propelli. Et ad Sa-  
turnum veniens illum similiter velocius, quâ  
Satellitem moveri esserit: & quia hic dieb. 16.  
suam periodum absolvit, citius illum ad ini-  
tium reverti.

Habet in suo Saturno Hugenius, unde an-  
nuo Telluris motui favet: habeat in hoc Tel-  
luris motu, unde imaginem sui Saturni dilu-  
cidet: nam sicut Tellus annuo motu, sic som-  
nante Copernico, Eclipticam super Zodiaci  
polos describit, & tamen ipsius poli semper  
in Æquinoctialem ad normam Incidunt: sic  
etiam Saturnus, qui sphæricæ armillari, cujus

folia Æquinoctialis est visibilis, esse videtur si-  
milis: nam ille ipsius annulus semper est Æ-  
quinoctialis parallelus: unde ipse Saturnus ta-  
meti suo trigintaquo motu describat orbi-  
tam, quæ Eclipticam angulo grad. 2. 31. ut  
definit Lansbergius, interfecit: interim hujus  
annuli axis semper manet axi Telluris, &  
Mundi parallelus.

Tandem, ut annuli hypothese verisimi-  
lem reddat, pag. 45. sic discit. [Figurâ por-  
rò brachiorum dum hæc circa motum eorum  
mente agitabam, ejusmodi apparebat, qualis  
in superioribus observationibus anni 1655.  
expressa est, nempe medium Saturni corpus  
omnino rotundum erat, brachia verò utrinq;  
secundum eandem rectam lineam protende-  
bantur, veluti axe quodam medius Planeta,  
trajiceretur, quanquam tubo illo 12. pedum,  
quo tunc utebar, utraque versus extremas  
cuspidis paulò, crassiora, clarioraque videban-  
tur, quam ubi mediæ sphære cohererant,  
ut indicat figura omnium prima. Quum itaq;  
quoridie eandem hanc speciem per se ferret,  
intellexi id aliâ ratione fieri non posse, siqui-  
dem tam brevis esset Saturni eorumque, quæ  
illi coherent circuitus, nisi ut globus Saturni  
à corpore alio æqualiter, undiq; cinctus po-  
neretur, atq; ita annulus quidam medium  
eum ambiret. Hinc enim, quâcunq; celeritate  
circumvolveretur, eandem semper faciem  
nobis oblatum iri, si nimirum axis ad istius  
annuli planum erectus esset. Et sic quidem ei,  
quæ per id tempus aderat, phasi causa sua  
constabat. Ergo deinceps expendere cœpi  
anne reliquæ etiam, quæ de Saturno fereban-  
tur, eidem annulo imputari possent. Hoc au-  
tem non tardè successit ex animadversâ, per  
frequentes observationes, brachiorum Satur-  
ni ad eclipticam obliquitate. Cum enim li-  
neam rectam secundum, quam utrinq; ex-  
tabant, non sequi ductum Eclipticæ, sed in-  
terfecare eam angulo 20. partibus majore  
compensâ, statui proinde planum annuli,  
quem imaginatus etiam tali, circiter angulo  
ad eclipticæ planum inclinari. Perpetuâ vi-  
delicet, constantiq; inclinatione quemadmo-  
dum in tellure hac nostra plano æquatoris  
contingere norum est. Hinc autem necessa-  
rio illud sequebatur, ut diversis aspectibus  
nunc ellipsin satis lunam, nunc eandem stri-  
ctiorem, nonnunquam deniq; & rectam lineâ  
idei annulus nobis exhiberet. Quod autem  
ante

ansæ effingeretur, intellexi id inde fieri, quod arctè Saturni globo annulus cohaereat, sed pari interstitio undique ab eo removeatur. Quibus proinde sic ordinatis, ac præterea adsumpta, ea, quam dixi anuli inclinatio, ac præterea adsumpta, mirabiles Saturni facies sicut mox demonstrabitur, eo referti posse inveni. Et hæc ea ipsa hypothesi est, quam anno 1656. die 25. Martii permixtis literis una cum observatione Saturniæ Lunæ edidimus.

Erant enim literæ aaaaaa eeeee d eeeee g b iiiiii llll mm nnnnnnnnnn oooo pp q rr s tttt uuuuu, quæ suis locis repositæ hoc significabant, *Annulo cingitur, tenui, plano, nusquam coherente, ad eclipticam inclinato.* Latitudinem verò spatii inter anulum, globumque Saturni interiecti, æquare ipsius annuli latitudinem, vel excedere etiam, figura Saturni ab aliis observata, certiusque deinde, quæ mihi ipse conspecta fuit, edocuit, maximamque item annuli diametrum eam circiter rationem habere ad diametrum Saturni, quæ est 9. ad 4. ut vera proinde forma sit ejusmodi, qualem appposito schemate adumbravimus.

#### Quarta Sententia.

#### ¶ Num. CXVII.

**R**obervallius, quæ acutissimi ingenii Virum, & summum Geometram merito Hugenus pag. 4. appellat, sententias præcedentes considerans, & causas Mathematicas non sufficere, ut salventur phenomena, animadvertens, confugit prudenter ad Physicas, & sic discurrit.

Saturnum perinde, ac ceteros Planetas rotundum esse statuit: egredi autem è zonâ ejus torridâ, (quo illum nomine intelligit, quæ est Telluris, & Cæli æquinoctiali parallela) vapores quosdam non admodum spissos, qui procul à superficie ejus in sublime evolantes undique illum ambiant, præterquam Polos versus, ubi fortassis intensum frigus eos à Sole adtrahi prohibeat. His, si quando totam Saturni atmosphæram complent, eum ellipticum apparere faciunt. Sicut enim Philosophi infimam æris regionem asserunt esse lenticularem, ita ut minor diametrum Mundi Polos respiciat, ut in figurâ, quam Clavius in cap. 1. sphaera Ioannis de Sacroboeco pag. 38. Langius in Element. Astronom. cap. 3. pag. 214. & nos Lamin. XV. Figur. IV. de-

lineamus. Et quidem illa infima æris regio, si esset vaporibus infecta, & ab oculo in Lunâ posito conspiceretur, appareret ovalis. Sanè, ut dicebat ille, Saturnus suos vapores exhalat. Cum minùs densi egrediuntur, inter eos, ac Saturni locus ingens medius relinquuntur: nam ob tenuitatem Solares radios non reflectunt, nisi inde, ubi magis conferti ejusdem operantur: quod nostri respectu necesse est fieri in partibus à medio Saturni disco remotioribus. Vbi proinde ansarum formam ex eâ reflexione nasci oportet: & inter illas, Saturnumque spacia utrimque obscura, vel certè minùs lucida intercedere. At quoties nullæ prorsus exhalationes ascendunt, rotundus Planeta spectabitur.

Hanc Hugenus doctrinam urbanissimis verbis impugnat, atque Rectè hoc consideravit ut sagacissimus esse aliquid, quod equaliter undique Saturnum circumdaret: suadente scilicet periodo Lunæ Saturniæ dierum 16. etiam ipsum circa axem summi, & breviori tempore, conversiones facere; ex quibus conversionibus intra paucos dies diversas phasies nasci oportere, nisi undique eodem modo materia quædam circumposita esset. Nec dissimili collectione usi fuimus, dum nostrum systema effingeremus, ut postea dicitur. Veruntamen ex illâ suâ hypothesi neque phasis nostræ anni 1655. & 1657. satis commode exponitur, neque certis Saturni orbitæ locis phasies quæque peculiæ sunt, quod tamen ita se habere observationes omnes evincunt, & rotundi Saturni imprimis. Hæc enim in duobus oppositis Belsiptica locis accidere animadvertenda sunt, contraque in iis, qui quadrante hinc distant, ansæ quam maximè expansæ: cum tamen causa non appareat, cur aliis, quidem orbita partibus nullo vapores Solis à Saturni, aliis maximam eorum copiam extrahantur. Deinde vapores isti, nescio quam bene, ut multum certè dissimiles nostris hisce, qui terram ambiunt ponuntur: tum quod immenso spatio, prout hi solent à Saturno ascendunt, tum quod versus polos paucissimi, aut nulli sint, cum circa terra polos plures contra, atque altiores existant, quam circa Zonam torridam. De ellipticâ autem forma Saturni diximus supra: eam reverè nunquam talem cerni, ut proinde causam ejus adferre superfluum fuerit.



Quinta Sententia.

¶ Num. CXVIII.

Considerant alii opiniones, quas hucusque exposuimus, & ex singulis aliquid, vel accipiunt, vel alterant, & sic discutunt.

Volunt Primò, Saturnum esse perfectè sphericum, & in hoc consentiunt Robervalio, & Hugenio. Secundò, atmospherà illum circumdant, quam volunt esse ovalem, & minorem diametrum habere Mundi axi parallelum: majorem verò æquinoctiali, & à grad. 23. in grad. 23. protendi. Tertiò, majorem circulum decant, & in illo à Boreà in Austrum montium Ioricam protrahunt, qui sicut in Terrà Ætne, Vulcani, Vesuvii, & plurimi alii in totà illà regione, quæ emittit tantum visâ, *Terra del fuego* ab Hispanis vocatur, & multi etiam in Sole, perpetuas flammâs evomant, & densissimum fumum exhalant: qui (fumus) illustratus à Sole speciem clarissimâ nubis, exhibeat. Vidimus enim sæpe Neapolinræ Solem occidit, & æream constituti, bellicâ tormenta dissolvi, & fumus à Sole illuminatus nubes candidissimas representabat. Nec valet dicere Solares Maculas, æssente Kepleræ, esse fumum, & nubes, & tamen obscurissimas esse, nam fumus, si inter Solem, & nos ponatur, sicut ponitur Maculæ, niger est: & nobis, si in Sole effusus, apparet candidissimæ, & lucidissimæ.

Sexta Sententia.

¶ Num. CXIX. Lam. 46. Fig. 16.

UT nulla via haberet, quæ non tentaretur, & inter cetera præter nucleum, sed majorem globum alii posuerunt sex, quorum vario motu desiderarent omnes hujus Cælestis Protei transformationes exhibere. Hos globos volunt esse inæquales: quorum enim primarius, & medius habet modulus 8. duo secundarii habent 4. & ceteri minores 2. Et ad Phanemeron expositionem venientes: Saturnum sphericum videri asserunt, ubi Comites tegit, aut ante faciem habent: nam cum illi lucem habeant à Sole eorum interpositione eclipsari non potest. Ellipticum apparere affirmant, cum comites hinc inde incipiunt emergere. Tricorporis speciem præ se fert, quando bini emergunt. Et quando om-

nes apparent, aures, sed ansas representat.

Resolutio.

¶ Num. CXX.

Dicebat olim Socrates, *Hoc se unicum scire, quod nihil sciret*. Et, cum purabat se grandius, & supra caput vulgi eloqui, & contradictoria manifestè involvebat. Si enim se nihil scire sciebat, aliquid sciebat: & tamen *Aliquid scire, & Nihil scire*, simul esse, aut simul abesse non possunt.

Et Ego postquam omnia consideravi, quæ ab Authoribus de Proreæ Cælesti dicuntur, multa in singulis displicent, & idè assentiri non possum. Si Saturnum respiciamus, *non enim mutare formas certum est*. Si, cur illas mutet, Interrogem hæreo, & sincere respondeo, *Hoc me nescire scio*, & idè etiam aliquid scio, non enim (ut contra Socratem objiciebamus) nihil omnino scit, qui propriam ignorantiam cognoscit. Et quidem sex illæ Hypotheses, quas propolui, aut in seipsis, aut in consequentiis cespitare videntur.

Prima militat contra seipsam: si enim nulum aliud in cælo corpus est, quod non sit rotundum, cur Hodierna debet Saturno figuram ovalem adfingere. Ceteræ omnes Sententiæ inter ansas, & corpus spacium relinquunt, in quo videbuntur Stellæ Fixæ, quas Saturnus subierit: & debuisset Hodierna huc attendere: quoniam, si hoc spacium est solidum, & Stellæ superiores eclipsat, omnes aliæ opiniones sunt falsæ, & sola prima debet manentem. Cæterum, si semel per illud spacium Stella aliqua perspiciatur, primam Sententiam falsitatis evincet. In quâ etiam animadvertione dignum est, posse sic ovum pingi, ut tres globos, item, ut globum cum ansis exhibeat: verum enim verò, ut manente substantiâ, & solâ positione mutatâ, hic trisphericum sit, & ansas ibi referat, nunquam poterit Hodierna pingere.

Secundam majores difficultates obsident: quia Saturnum esse ovalem supponit cum Primâ, & illi accenser ansas: duas videlicet res, quas in nullo Planetâ, aut Stellâ totius firmamenti reperias. Et deberet Hevelius duo exponere, alterum, Cur Saturnum esse jubeat ovalem: nam semper rotundus aspicitur: alterum, Quomodo ansarum additione Planeta ille trisphericus videri queat.

Tertia



Tertia Sententia, dum annulo Planetam circumdat, ipsa rei novitate ingenium Lectorum percellit & cogit, ut queramus, An Hugenius credat, quæ nobis persuadere conatur? Solidus ille circulus, exemplum in naturâ non habet. Nullum habet in Cœlis, nullum etiam in terris, nisi ad pontem confugiat, quem Philosophi fingunt, & circa terram imaginantur, verius, quàm imaginant. Cæterum posito hoc annulo multæ sunt phasæ, quas non poterit Hugenius nobis repræsentare: unam, aut alteram propono. Porro globum unicum, & solitarium exhibere non potest: nam quomodocumque inclinetur Planeta, hinc inde annulus debet emergere, ut Figuræ ipsæ, quas pag. 10. 11. & 18. proponit Hugenius, ostendunt. Sed neque poterit corpus exhibere trisphaericum: immò, nec in toto suo libello habet schemata, in quo tres globos velit suo annulo repræsentare.

Quarta confugit ad Causas Physicas: & suas etiam patitur difficultates. Quoniam, seu ovalem, seu lenticularem esse atmosphœram asserat, causam realem assignare debebit, ob quam, hanc formam fuerit necessariò sortita. Præterea videretur difficile Solem vapores ex Saturno extrahere, nam hic in tantâ à Sole distantia frigoris, vehementer rigescit: & Sol, qui ibi non major sex minutis apparet, habere nequit vires, ut vapores attollat. Sed condonemus Robervallio, vapores à Saturno exhalari. Hoc sanè non sufficeret: quia adhuc explicare deberet, An Sol uniformi influxu, & efficaci vapores ex Saturno extrahat? Si enim illos extrahit eodem modo, illi eodem modo, circa Saturnum disponuntur, & eandem figuram semper repræsentabunt. Si aliter, & aliter, Saturnus à Sole calefieri dicatur, esset & assignanda bujus diversitatis ratio: An videlicet hæc varietas distantiam ab apogeo, an vero signorum qualitate concernat. Et alterum assereretur, adhuc explicari deberet, cur videlicet in his locis intensius, & in illis remissiùs calefiat? Præterea, si hæc omnes difficultates, quæ ad hypotheseos expectant, superentur, superest, ut nobis Robervallius ostendat his vaporibus successivè omnes Saturni phasæ exhiberi, & postea iterum omnes retrogrado ordine repræsentari. Posse enim apparere sine ullis in auribus Saturnum video: ubi enim nullos vapores emitat, conspicitur sphaericus. Posse etiam habere anas ad-

mitto; quoniam vapores ténues, qui in medio invisibiles erant, quoniam sunt copiosiores in limbo, reddentur ibidem visibiles. Cæterum, non percipio, quo exhalationes modo possint facere, ut Planeta ille in tres globos distributus appareat.

Quintæ Authores sententiæ Robervallium imitari videntur: sed, quia non judicabant Solem, quem tam parvo angulo oculis in Saturno collocatus, respiceret, tantam posse vaporum copiam extrahere, quantam Saturniarum in aurium conformatio requirit, ideò sicut Terra, & Solis, sic etiam Saturni viscera igne perpetuo æstare, & per montium culmina flammæ, & densissimum fumum evomere. Et ex hoc fumo idola fingunt, quæ vaporibus Robervallius conabatur formare. Hæc profectò sententia gravissimas patitur difficultates. Et primò, quia montes in Terrâ ignivomi non semper flammæ, aut fumum eructant: & quando eructant, legem nullam in intervallis, nullam in copiâ observant: quod etiam dici debet de Sole: nec enim possumus, quando maculæ, (quas esse fumos ex Vulcanis Solaribus emissos Keplerus, & alii divinant) nec, an multæ, vel paucæ, parvæ, vel magnæ, sint futuræ præscire. Ergo, si sine lege materia, illa sulphurea in visceribus Saturni comburitur, fumus, qui ab illâ erumpit in formandis Saturni in auribus nullam normam, aut legem tenere poterit: quod experientie ipsæ condemnant. Præterea, si hæc superetur difficultas, adhuc manet altera Sententiæ præcedenti communis: sicut enim ibi non poterant tres globi exhiberi vaporibus, sic non poterunt hic formari fumo.

Si Sexta sententia majores difficultates patitur: nam illi sex Satellites, qui apud Saturnum volitare dicuntur, habere debent motum aliquem regularem: mergo, vel circularem, vel rectum, vel aliquem similem. Ergo designent nobis, quo illi agantur motu: quanto singuli tempore, & postea Theoricam cum Observationibus conferemus; & an omnia possit exhibere phænomena, examinabimus. Frustrâ enim per plura fiunt, quæ per pauciora possent, & in hac sententiâ sine causâ globi multiplicantur.

Hodie ergo Veritatem nescimus: sciemus cras, si illam voluerit Deus manifestare.



## APPENDIX I.



Num. CXXI. Ros habuisti ob oculos Astronomias ( Circularem, Oscillationem, Rectilineam ) hoc est, tres Arithmeticas Charites, seu tres Mathematicas Gratas: singulae sufficientes, ut tuum ingenium acuant, & mentem recreent: Sane, inter cogitatas Historias, quibus Graeci Theologiam Ethicam exornarunt, de impresentiarum iuvae aeris illa trium Deorum de formae decore contentio. Nam dum Pallas, Luno, & Venus essent nude, antequam in fluvium intrarent, Iuppiter, ut inter concordem excitaret discordiam, coelestis Pomum aureum demisit, in quo legabanturque literae, *Detur Pulcherrima*. Tunc Deorum recitationis oblitae, rixari incipiunt, & dum unaquaeque sibi deberi pomum asserit, ut proprias perfectiones extollat, aliarum necevos, & imperfectiones propalat. Tandem compromittunt in Arbitrum: & Peridem, Virum integerrimum, deligunt, à quo aestimare, & impatientes sententiam postulante desinitur. Si sibi favere velit, Luno divitias immensas pollicetur: profundam scientiarum eborationem Pallas: lascivas voluptates Venus. Et Paris, qui à Venere stetit, ab hac lono & scriproreus aliarum indignationem passus, fuisse satis molestissimis pressus. Et cur Palladem, Lunonemque confudit Paris? Gongora.

*La vez que se vistió Paris*

*La garbacha de Lyncro,*

*Quando Palas por velleja,*

*Y por Zamba perdió Luno, &c.*

Quando deas inter de Pomu, questio mora,  
Arbitrarius invidius debuit esse Paris,  
Displicet armitonans Pallas, Lunoq, flaviss  
Exornata: placet nam sibi nuda Venus.

Displicuit in Pallade Paridi armata militarium organorum apparatus Divinitas: & quia stetit dorsum, & genua gravia, si succederetur pondera; sub opulentissimo divitiarum onere, tantum non opprimetur Luno: ad

nudam Venerem convertit oculos, & ait,  
*Natalis decore ornamentis non indiget.*

Aut fallor, aut haec omnia hodie in nostro INTERIM verificantur. Tres Deas ( tres Astronomias ) exhibuit, verè concordēs, & per diversas Planetas vias eadem loca accedentes. Primam quidem armatam, & sub labaro suo in castra, & aciem magnum Astronomiarum numerum educere. Secundam thesauris Philosophicis exuberantem. Nudam, tertiam, Iuppiter, ( quicquid ille sit ) demittit coelestis Pomum aureum, decoreis praemium. Hac videlicet lege, ut *Pulcherrima detur*. Sed cui? Oportet causam bene discutere, instiucte processum, formatum recognoscere, & secundum in scriptis adlegata, & probata procedere. Idem Gongora.

*En el interim nos digan*

*Los mal formados rasgaños*

*De los pinzales de un ganfo*

*Sus tres hermosos dibuxos.*

Dixit, quas pueri sine hoc coloribus olim,

Auxer, quibus celebrant Iopula, Parthasus.

Nobilis, verba numerosis pugit Homerus.

Dulcedis, & verba, Cephalus Ovidius.

Et quidem nullam figuram planam esse pulchriorem Circulo, nullam solidam esse speciosiorē Globo, Spitzica contendit Astronomia, habet sub se Duces fortissimos, Aegyptios, Graecos, Latinos, Arabes, quorum nomina in horatione scribere, esse Catalogum immensum texere. Sub ea ab usque primis saeculis Hipparchiani, & Ptolemaei, Alphonstii, Copernicani, & Tycheonici cum gloria militantes, in deceptis interitum triumphos, quos seculi celebrabit posteritas. Sed aliae duae Astronomiae ( Oscillatoria, & Rectilinea ) licet non stipentur plurimo Mathematicorum numero, spei plenae ad certamen, & arenam descendunt, & quoniam non de viribus, sed de decore quæritur, Sphaerica copias non morantur. Sunt juvenes, aut etiam puellae, negantque annosam vetustatem habere, unde cum adolescentibus de polychritudine, & specie concertet. Esto tu Paris, questionem dirimas, & prout placeat, aut Rectam sententiam feras.

Si pro Deo Circulari pronuntiatus non privatum, & secretum certamen, sed bellum publicum, & apertum in his. Si Astronomi Principibus confidas, tua fiducia erit casta; quoniam eorundem arma (Theoricæ, Tabulæ, Canones) sunt rebellis, & insultant. Si Oscillatorix Divæ faveas, Scientias Physicæ, Mathematicæ olim ignotas, consequeris; & cum illis opulentas Causarum notitias, quibus ipsa dicebat. His tunc perituri poteris, nec enim occurrat, unde timeas; nam sphaerica Dea, dum vorticibus, & gyris agitur, videtur laborare vertigine; morbo profecto contagioso, qui percellit innumeros.

Si sententiam denique pro Rectilineâ feras, gaudebis voluptate purissimâ: quid enim aliud ejus Theoricæ sunt, quam nude Charites, & speciosæ Veneres, quæ ornamentis non indigent. Astronomos monet Ptolemæus, ut describant Hypotheses, quò fieri possit, simplicissimas: ergo, cum ipse videat illas ad lineæ rectæ simplicitatē pervenisse, exclamabit, *Nō plus ultra*. Accedit, quod Scientiæ omnes sint aride, mentem interdum abstrahant, ne possit contemplari Divina. Verum enim verò, dum de Rectilineâ Astronomiâ differimus, communis hæc querimonia facessit, quæ Græcæ habemus ob oculos, mo-

nemurque ita vitam dirigere, ut Mundus nobis crucifixus sit, & nos Mundo.

Tu interim, Candidè, & Ingeniosè Lector, cui obstat ingenua sinceritas, ac velis, & penitior Philosophicæ, & Mathematicæ cognitio, ne falli possis, perpende attentè singula, & profer sententiam, quam volueris.

Nota illud *interim*, & quia meam nondum expressi mentem, non est, cur mecum de hoc numero, aut illo contēdas ultimam huius Syntagmati manum: adhibere non volui, quoniam constitutus in trivio, cum (una) tris semitas intrare nequeam, unicam tantummodo olim sum promoturus. Et quid, si neglectis omnibus, petiam adhuc quædam, quæ sit tibi datis facilius? De hoc argumento non differet hodierna dies; nam illud manet crassianam, quæ erit doctior.

Præter has Physico-Mathematicas Deas, quas edidisti, tres Tractatus, (quæ erunt Quarta, Quinta, & Sexta hujus *INSTRUMENTI ASTRONOMICI* partes) pollicitus sum in Syntagmati. Titulo: unum de Tabularum Astronomicarum Constructione, alterum de Ephemeridum Concinnatione, & ultimum de Eclipsium mechanica Resolutione. Illos adjicio, & tibi dignatione benignam Censuram expectolli. *INSTRUMENTI ASTRONOMICI*

## TRACTATUS I.

### DE TABULARVM CONSTRUCTIONE.

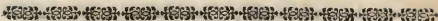
Num. CXXII.



On ego hic Astronomicas Tabulas; sed Methodum illas componendi propono, & peccata, quæ in Antiquorum Tabulis reperiuntur, in sinu nullis con-

fido: & siquidem Novæ condici debent, quid

observari in earundem conformatione debent, monéo: & me bene monere opportunis ratiociniis persuadeo. Porro descriptas à Majoribus nostris Theonicas, non responderet Cælo, & editas ab illis Tabulas non congruere Theoricis, jam multi ante nos demonstrarunt: quorum crudelis Operibus uberioris doctrinæ gratiâ nonnullas períodos ex-



# ARTICVLVS I.

De Astronomicis Tabulis. Quando, à quibus. & quantà infelicitate sunt condita?

¶ Num. CXXIII.



Vo in Tabulis desiderantur: alterum, ut Theoricis, & alterum, ut Cœlo responderent: & tamen multæ utroque vitio, & peccato laborant: & magis Antiquis, quàm Novæ, quia paucioribus, &

minùs exactis Observationibus suffultæ. Antiquissimæ earum, quarum notitiæ, hodie habemus, illæ sunt, quibus Thales Milesius utebatur. (Natus est anno Olympiadis trigessimæ-quintæ primo: (ante Christum 640.) vixit annos 70. ut ex Apollodoro: vel 90. ut ex Sosistrate: vel 92. ut ex Laërtio colligitur.) Nam ex ipso Solarem Eclipsim anno ante Christum 580. prædixit: ut Acroasi V. apud Nicolaum Raimurum Vrsuū legobamus. Et fortè Thaletis erant illæ Hypotheses, quæ ante Hipparchum in Scholâ obtinebant: illæ, inquam, quarum meminisse in Epistol. Dedicat. Lansbergius dicens: *Quod is (Hipparchus) in Sole, & Lunâ feliciter præstiterat, id ipsum in cæteris Planetis præstare non potuit, partim quod idoneis Observationibus destitueretur: partim quod ea, quas ad manus habebat, Suppositionibus (Hypothesibus, aut Theoricis, ut vulgò loquimur) Mathematicorum sui temporis non exactè congruerent.* Hic fuit primus, qui de æquinotio, & Solstitiis, & de Obliquitate Eclipticæ, scripsit: & in Phœnicum gratiam Stellæ fuit plaustrî metatus, ut navigationes illi suas securius, & certius dirigeret.

Post hunc floruit Pythagoras Samius, nempe sub Olympiadem LX. (& annum ante Christum 540.) vixitque 80. aut, ut apud Laërtium alii volunt 90. annos. Venit in Italiam anno Urbis conditæ 245. (ante Christum 509.) Scdam Italianam, aut instituit, aut rexit, Hesperumque, & Luciferum, quos esse duos opinabantur Antiquiores, esse unum, & eundem Planetam demonstravit. Plutarchus

libr. 2. de Placitis cap. 12. ab eo primum Zodiaci Obliquitatem detectam asserit: & tamen Obopidem Chium hujus Inventi gloriam, sibi arrogasse. Sed eam Plinius libr. 2. cap. 8. Anaximandro accenset: alii autem Thaleti Milesio, ut dicebamus. Et quidem Pythagoreos excogitasse primum Eccentricos, & Epicyclos, & hoc viâ Observationes Antiquorum salvasse, & in futurum Planetarum loca prædixisse, Auctor est Nicomachus apud Simplicium in Comment. 2. de Cat. ubi Veterum Hypotheses diligenter exponit: Citantur à Ioanne Baptistâ Amico cap. 6. de motib. corporum Cælestium. Ioannes Antonio Delphino de Cælestib. glob. & motib. cap. 4. Ioanne Baptistâ Ricciolo libr. 9. sect. 3. cap. 2. pag. 277. p. 53. m. Eccentricos, & Epicyclos feliciter à Pythagorâ inventos, & à Pythagoricis promotos, nescio, cur rejicere ausus fuerit Eudoxus, cui adhæsit Calippus, & utrique Aristoteles, qui cum Platone floruerunt sub annum ante Christum 400. Perabant hi omnia Corporum Cælestium Phænomena Homocentricis salvari posse, quorum Opinionem jam penitus sepaltam conatus est in Scholâ revocare Turrianus, sed morte præventus Opus perficere non potuit, ac commendavit Ficaltorio, ut Opus promoveret, & ederet. Adhibuit laborem Fracastorius in re prius vanâ, & inutili, librumque absolvit, inscripsitque *Homocentrica*, & anno 1535. Paulo III. dicavit.

Post Aristotelem per ducentos, & plures annos cucurrerunt Sydera liberè, quin esset, qui, vel ab illis rationem motuum peteret, vel leges, aut iter præstiberet.

Hipparchus Rhodius, quæ à Ptolemæo, & aliis \*ΙΑΘΡΟΝΟΖ, & \*ΥΛΑΛΗΤΗΖ dicitur, primus videtur fuisse, qui Theoricis, & Tabulas concinnas exornaverit. Solem ipse, & Lunam deduxit per circulos: æquales motus à veris accuratè distinxit, & omnium Fixarum loca determinavit. Vocatur \*ΙΑΘΡΟΝΟΖ, & \*ΥΛΑΛΗΤΗΣ, Hisp.

Hisp. *Hombre trabajador*, verax: duo enim in condendis Tabulis requiruntur: ut assiduam adhibear laborem Astronomus; & in referendis Observationibus, quibus Theoricam fundat, observet summam veracitatem. Reperitur Eclipsis Lunæ anno 54. secundæ periodi Calippi, hoc est (anno ante Christum 200.) Alexandriæ observata. Et, si Hipparchus illam dimensus est, obiit valde senex: nam anno 50. tertiæ periodi Calippi (ante Christum 129.) ut habet Ptolemæus *libr. 7. magn. Syntax. cap. 2.* Regulam observavit. Porro inter 200. & 129. sunt 71. observaverit illam eclipsim valde juvenis: habuerit 20. annos. Ergo numerabat 91. ætatis annum, quando Regulam observabat. Composuit Solis, & Lunæ Tabulas (aut fortè Ephemerides) ad 600. annos; quod Plinius *libr. 1. cap. 12.* testatur his verbis. *Vixitque Syderis cursus in sexcentos annos præcinnit Hipparchus: menses gentium, diesque, & horas, & sinus locorum, & vicos populorum complexus, avo teste, hand alio modo, quam consiliorum Natura particeps.* Vocatur *Abrachys* ab Arabibus, vocalibus; quod solet, alteratis.

Sequutus est postea Ptolemæus, quem Astronomorum Principem meritis dicimus. Floruit 135. post Hipparchum annis, & edidit Tabulas: idque, ut ait Lansbergius, *ita ut certitudinæ, ut non alia multis post sæculis in usu fuerint: saltem ad annum usque Iesu-Christi 880.* Non auderem adulescere: nam illæ Tabulæ, & Theoricæ, unde ipsæ prodierunt, nunquam poruerunt esse certæ: sed, quia non erant aliæ, quibus uteretur Astronomi, debuerunt ab universis magni fieri.

Incepit observare Sydera in Syriâ Mahometes Albategnius Arabs, Mathematicus celeber, & Observationes ipse suas cum Tabulis Ptolemæicis confertis, in toto Cælo, & in Sole, Lunâ, & Syderibus fixis præcipuè magnam differentiam invenit. Hie conformavit novas Tabulas, quæ Albategnianæ dicuntur, & antiquioribus aliis prælatæ.

Post duo fere sæcula Arzæel, Solis Apogei, quod in grad. 22. II ponebat Albategnii Hypothesis, esse in grad. 17. percepit, quæ differentia mutat prosthaphæresim per 8. vel 10. minuta, discrimine certè, ut ait Lansbergius, in Astronomiâ minimè tolerando.

Sub annum Christi 1251. Alphonfus Hispaniarum Rex; Mathematicis ex Asiâ, & A-

fricâ evocatis, multis annis adlaboravit, ut Tabulas correctissimas ederet, quæ etiamnum Alphonsinæ vocantur. Ut id præstaret quadringenta aureorum millia impendit, missi tamen idoneos non fuit nactus; adlaborarunt enim omnes, ut novis motibus machinæ æthereæ afflitis, numeris suis Observationes Veterum repræsentarent: nemo autem scivit Cælum respicere, aut Sydera exactè observare.

Floruerunt postea Mathematici insignes, qui observantes Sydera, & suas Observationes conferentes cum Alphonsinis Tabulis afferebant esse illas magni nominis umbras, abesse à Cælo: & debere corrigi; & si hoc non posset fieri, antiquari. Inter alios sub annum 1460. Georgius Purbachius nimias esse Alphonsinarum exorbitantias demonstravit. Sequutus est Ioannes de Monte-Regio, qui Novas pollicitus, dum omnia apparat, & Herculeo labori se accingit, moritur, opusque imperfectum reliquit.

Fatisciebat Vranla, & manus auxiliatrices postulat: & ei periclitanti suppetias tulit Nicolaus Copernicus, nunquam satis laudatus. Nascitur, si rem bene examinavit Messilius in *Addition. ad Enarrationem Rheici*, anno 1473. Febr. 19. hor. 4. 48'. die Veneris: & moritur anno 1543. Ianuar. 19. ætatis suæ anno 70. eo videlicet anno, quo Revolutionum librum, quem in scribendis per 26. aut plures annos detinuerat, hortatu amicorum in lucem prodire fuit passus. Ad ejus Theoricæ elaboratæ Tabulæ, nec Cælo; nec Hypothesi respondere videntur: quod ipsum Claramontius in *Antiphilolao part. 2. cap. 22.* exponit, & urget his verbis. *Copernicus autem particulares motus singulorum Planetarum medios exquisitis tradidit, & Tabulas constituit: modumque etiam aperuit, quo ex mediis veris motus colligamus, sed ex Canonibus non ex figurâ, & lineali demonstratione: profundissimâ enim cognitione Astronomicâ, quâ ipse polebat, cum prævideret Systema suum, si ad amussim repræsentantur, longè abesse ab eâ simplicitate, quâ ipsum ab initio effingit: idcirco Eccentricos; & Epicyclos insinuatione introduxit, non descriptione oculis subiecit. Iâ dogmate veritatem Astronomicâ tradebat: interâ simplicitate schematis, mentes, & oculos alliciebat, &c.* Ecce, nec correspondent Theoricis Copernicanæ Cælestium Motuum Tabulæ,

bulæ, nec alterutræ Cælo. Illud prius oculatissimus Claramontius non, ut vidisti, monet: & hoc posterius demonstrat quotidiana experientia.

De Tychonis Theoricis, & Tabulis, quas, vel ipse Tycho, aut ex ejus Observationibus Ioannes Keplerus, & Christianus Severinus Longomontanus ediderunt, Pater Antonius Schyrlæus de Rheitâ Radij Syderei libr. 2. cap. 1. membr. 1. sic inquit. Nos verò magis particulariter eas considerabimus; graphicæque iuxta Tychonicas proportionem assignatas describemus; & demonstrabimus eas ritè ex Tychonis, ejus fundamentis accuratissimâ Geometriâ delineatas ad præxim tamen revocatas, veritatem astronomicam, neque attingere, neque phenomena cælestia bene salvari; ita ut Tycho, haud magis Clarissimi Claramontii censuram, in Antiphilolæo parte 2. cap. 22. videndam, quàm Copernicus effugias.

Et paulò post. Sic reverà Tycho multa præclara quibusdam Canonibus tradidit, & aperit: sed ejus hypotheseis etiam geometricè, & graphicè accuratissimè oculis exhibitæ, & ad veram præxim redactæ, motus veros Planetarum, & phenomena cælestia tamen non attingunt: quin aliquando 5. 6. & 7. usque adeò gradibus, à veris Planetarum locis aberrant: ergo veritatem necessariam, & astronomicam potius promittunt, & speculativè magis, quàm practicè attingunt.

Interim videre vellem unum exemplum, quo tantam esse Tychonicarum, aut Hypotheseon, aut Tabularum exorbitantiam demonstraret; quantum enim experientia me docuit, de minutis agitur cum Tychone, & nunquam ad gradum, aut saltem ad gradus pervenitur.

Obiit Tycho anno 1601. mense Octobri, sequutusque est Ioannes Keplerus Astronomicæ Scientiæ spes altera. Hic vivente Tychone inceptor Tabulas Rudolphinas magno studio, & diligentia suppetare. At Tycho, ut ait Gassendus, partim, ut nimium ejus ardorem temperaret; partim, ut quasi in arcanis haberet semper aliquid, nihil non parèe communicabat; factus scilicet propter fraudes, quas fuerat passus, diffidentior. Hinc natæ sunt acres Kepleri querimonie; quæ passim exstant: nos ne prolixi simus, aliquas lineas ex Epistolâ ad Maginum ponemus. Quid hoc inquit, malidicam esse in Arte nostrâ, quæ omnis insititia,

fidei; norma est; & origo, quod in eam fraudes irruerunt, quibus decepti retinentur viri summi; quæ minus, ut par erat, quidquid proficere, in commune conferant in publicum edant, & penitentibus communicent? Præmit Tycho, pleaque; Planetarum Theoricæ restauratæ; Eccentricitates, proportionem orbium, ad examinanda mea Harmonica, quævis: Et mox; Observationes quidem levisimas porrigit, non tamen aliter, quàm intra suos parietes. Labora, inquit, in quoque; credo, quod Copernicana Hypotheseos defensorum, alius ipse sententia, spectare constituit. Ac statim, admiranda in quoque; commemoratas, simulque premere illa, & ipse profertur. O rem indignam! adeo perditæ esse tempora, ut viris doctis quoque in meum sit verlandum: Et rursus, Et siquidem ea; quæ à Tychone habeo, vicissim tecum communicare non possum, nisi ipso consensiente (fidem namque super hac re illi dedi) spero tamen te fore mihi æquum si eorum, quæ proprio Marte adinveni, liberali communicatione candorem meum perspexeris.

Obiit Tycho, & Observationum libros natæ sua studia, & lucubratione animosè promovit. Multos annos impendit, ut Observationes redigeret tandem ad calculum: & post 26. annos (videlicet sub annum 1627.) suas Tabulas primum absolvit, Vlmæque edidit, & Rudolphinas nuncupavit. Sed quales ipsæ? Sed neque hæc, ait Lansbergius, cum Cælo prorsus conveniunt, teste ipso Keplero, qui Præcepto CXCVI earundem Tabularum, fatetur loca Planetarum, quæ Ptolemæus observavit, differre à locis, quæ ex Rudolphinis Tabulis supputantur, gradu saltem uno, & scrupulis tribus. Denique is ipse in Ephemeridibus, quas ex Tabulis iisdem supputavit, non semel agnoscit Luminarium defectus, quos ipse observavit, aliter apparuisse in Cælo, quàm Tabularum calculis exhibet. At nihil hinc probat Lansbergius, quàm esse Keplerum sincerum, & noluisse pollicitatem fallere. Addam, & ego locos alios, qui apud Gassendum libr. 6. pag. 472. de vitâ Tychonis leguntur.

De doctrinâ quâdam Theoricâ, quæ Tabulis debuisse præmitti, & tamen lucem non nisi quadriennio, post sphaericam, vidit, elegantem hanc Keplerus excusationem tenuit. Nosti mores mulierum, inquit Comicus: dum moluntur, dum comuntur annus est, atque scini notis sunt mores Astronomie, dicere is poterit nullam se unquam novisse, neque cunctan-

horum, neque superius forem faminam. Quod nisi hoc temporis fuisset interpositum, quo consilia mea maturitatem suam consequuta essent, in periculo res versabatur, ne delicatula illa fastidio omni Mundo, novos sumptus, novum ornatum efflagitaret. Multa me movuit computatio Ephemeridum; multa editio librorum Harmonicorum, intermedii temporis opera, ut quamvis plerique ad sex Planetas pertinent, iam ante annos duodecim in Commentariis Martis, vel constituta; vel saltem affecta essent, quamvis inde transumpta, inq̃uamvis institutionis composita; iam à septem annis haerent in serenis metis, opera expectantia Curatoris, & Chalcographi; quotiescumque tamen illa relegeram, vel augmentationibus, vel dilucidationibus, vel transpositionibus textus necessitas imponeretur nova descriptionis. Ita factum, ut de primo exemplari, ne vestigium quidem superesset in eo, quod exhibitum est Chalcographo: Ex postea: Mibi quoque, inquit, ex illo tempore continenter ad finem Tabularum aspiranti, subinde alius ex alio novus detectus est, elucendaque, aut excidendus fuit, & cicatrix obducenda. Vicissim aliud ex alio calculi solemnissimum compendium; aliud ex alio pulchrum inventum incidit, quod nisi opere toto ad incudem revocato, & transformato, consecranda cum eo, committere, aut excidere non posuisset.

Non laudat Vir sincerus supra fidem, & veritatem suas Tabulas, sed excusat summam rei difficultatem proponens, & exactam Caelestium Tabularum Constructionem vires humanas superare pronuncians. Vnde ait, Etenim imperfectiones aliquas deprehensus in ipso matuum caelestium subiecto; nec artem ullam humanam praestabiles, praesertim ante seculorum venturorum experientiam sufficiens, & continent ista Tabula, & facientur publicè.

Et quidem verum est: multorum annorum Observationes requiruntur, ut concinnentur Tabulae, quae dicantur perpetuae. Si illa Eclipsis, quam in suis Annalibus Sineses exhibent, verè observata est, & non potius ex calculo per recursum deducta (hoc enim ultimum suspicatur Keplerus) thesaurus Astronomicus est, & sola sufficiens, ut Solis, & Lunae motus mediè exactissimè determinentur. Nam ante quatuor mille annos accidit, si tamen accidit, regnantia Iao, nempe non multum post diluvium. Hipparchi, & Ptolemaei Observationes adjuvant, ne magni commit-

tantur errores, non autem: ut praeciso sevetur, ipse enim per quinque, aut sex minuta, immò etiam per plura aliquando vacillant. Hanc ob rem Keplerus. noluit polliceri Lectoribus, quòd rebus sic constitutis humanitus exhiberi non potest: & idèd ait. De certitudine quidem Calculi testabuntur Observationes praesentium temporum imprimis Braheanae: de futuris verò temporibus plura praesumere non possumus, quàm vel Observationes Veterum, quibus usus sum, vel ipsa motuum Mediorum conditio, nondum penitus explorata; concursusque causarum Physicarum praestare possint: cum observationes Regiomontanae, & aliter testentur, omnino de aequationibus secularibus nobis esse cogitandum, ut singulari libro reddam demonstratum: suo tempore; quae tamen aequationes quales, & quante sint, ante plurimorum seculorum decursum, Observationesque coram, qui futuri sunt, à gente humana definiti nequaquam possunt.

Sed, & Philippus Lansbergius Tabulas evulgavit, quae à multis loco miraculi, & prodigii receperat, à Monrebruno duobus Ephemeridum tomis honorantur, Epigraphen superbarum prae se ferunt nam inferuntur, Tabula Motuum Caelestium perpetuae: ex omnium temporum observationibus constructa, temporumque omnium Observationibus consentientes. Et tamen Lansbergianas has Tabulas Caelo non respondere, demonstrat Ioannes Phocylides Olwarda in libello, qui inscribitur, Suetionum Astronomiae Lansbergianae examen. Ego ne forte, quis dicat Lansbergium à Phocylide invidiosè traduci, unicam, sed felicissimam Observationem, proferam: ut videat Lector Candidus uter majoris fieri debeat, an Keplerus, qui parvos errores committit, & fatetur, veniamque deprecatur: an verò Lansbergius, qui magnos admittit, & dissimulat, Tabulasque suas fore aeternas gloriatur. Nam futura erat Solis, & Mercurii corporalis conjunctio. De qua Ricciolus libr. 3. cap. 3. pag. 98. sic inquit. Mercurii perigei tantula quandoque est latitudo, ut minor sit semidiametro Solis, ideoque possit sub Sole videri, quidquid dixerint Ptolemaeus, & Copernicus, & cum illis Fernelius libr. 1. Cosmorth. cap. 7. in Scholiis. Negantes enim, & Venerem ob nimiam latitudinem posse in conjunctionibus sub Sole videri, aut interponi inter Solem, & visum, nos sumus. Pradixerat hoc Phænomenon Keplerus futurum anno



1631. die 7. Novembr. sed calculo Rudolphinarum diffusus ( summam hominis modestiam admittitis ) subitimidè monuerat Astronomos, ut ad Cælum oculos tum intèderent. Proinde Petrus Gassendus anno illo 1631. die 7. Novembr. Pàrisiis, preparato Telescopio, mane observavit Mercurium. &c. Initium verò non observaverat, &c. Ibi totam Observationis seriem videt: aut etiam in Gassendo tom. 4. pag. 499. nobis enim fufficit dicere, exorbitasse ab hac Observatione omnes Tabulas.

|               |         |     |     |
|---------------|---------|-----|-----|
| Ptolemaicas   | Grad. 4 | 25' | 3'' |
| Copernicaas   | Grad. 5 | 3   | 3   |
| Danicas       | Grad. 7 | 13  | 3   |
| Rudolphinas   | Grad. 8 | 14  | 24  |
| Lansbergianas | Grad. 1 | 21  | 3   |

Quarum numeris bene consideratis, & cum Observatione collatis D. Durct Astronomus excellentissimus, qui Ephemerides eo usque ad Tabulas Lansbergii elimaverat, ad Keplerum transivit, & posteriores curas Rudolphinis Tabulis attemperavit. [ Interim, ut veritati testimonium perhibeam, assero nonnullas Eclipses à nobis accuratè observatas, potius Lansbergii, quàm aliorum Tabulis correspondere. ]

Petrus Gassendus Ioannis Kepleri ingenuitatem, & sinceritatem veneratur: & de visâ Tychonis libr. 6. pag. 472. b. sic inquit. Præterea quoque prolixam esse eorum, qui edendî adhuc penes Ludovicum Keplerum eximium ejus filium, Regionem tantæ Prussiae Medicum supersunt, extare autem Positivum opus inscriptum Somnium: Lunaremve Astronomicum ( qualis putâ foret degenti in Lunâ ) cujus editionem Sagani aggressus Keplerus interiit, & prosequutus illius generis Jacobus Barischiensis etiam obiit, exsecutus autem feliciter Ludovicus filius Francosurgi absolutus. Et Kepleri modestiam cum Lansbergii, & aliorum animositate, aut etiam audaciâ componens, ait, Commendandus interea summopere Vir ( Ioannes Keplerus ) quod licet Hypothesibus, calculisque tam diu, tam variè, toties versatis, professus tamen ingenuè fuerit, latere adhuc aliquid in Cælestibus motibus, quod solertiâ humanam fugias, neque exhiberi penitus ad usum ullis Tabulis valeat. Scilicet alio fuit candore, quàm plerique alii ( nimirum, Philippus Lansbergius, Gottifredus, & Wendelinus, &c. ) Tabularum Artifices, qui

cum eas condant, quæ selectis aliquot paucis observationibus respondeant, iactant se tales condere, quæ perpetua sint, temporumque omnium observatis planè consentiant: tametsi ipsâ experientiâ, explorationeque in variis Observationibus refellantur.

Et, quia Wendelinus meminetim, qui adhuc hoc anno 1667. vivit, & Astronomiæ adlaborat, addo Tabulas Atlanticas concinnasse, in quibus omnium seculorum Observationibus se satisfacturum pollicetur, quas tamen nondum edidit: tametsi fuerint factæ ante triginta annos. Theoricam Lunæ, quam in Syntagma- te speciali extulit, utut multæ eclipses adferrent, multæ etiam falsitatis redarguunt, ut semper maneat aliquid corrigendum, & antequam ultima manus ponatur.

Veteres, & cû ipsi Tycho, Lansbergiusque Circulis sunt usi, aut abusi; Ellipsisibus Keplerus, & Bullialdus; Oscillationibus Wendelinus: nos tandem lineis rectis: & siquidem experientia nos docet, nec Homoeentricis, nec Eccentricis, nec Epicyclis, nec Circulis, nec Ellipsisibus Planetarum loca posse exactè representari, & vix alias utiles Figuras nobis subministrat Geometria, superest, ut illos non moveri ad Mathematicas rationes suspicemus, sed habere causas Physicas, à quibus propellantur, & jam in suo motu intenduntur, & jam remittantur. Porro Planetas circa sui Orbis centrum æqualibus temporum intervallis æquales arcus metiri, non est certum: immodò oppositum Illustrum Astronomorum Observationes demonstrare videntur. Ergo querenda est ratio, quæ Planetarum motus concitet, aut remittat; quæ, cû à Mathematici sperari non debeat, est secundo querenda in Physicâ. Nos interim in nostro discursu pergamus.

## N O T A.

De Ptolemaicis Tabulis in specie.

An Græcis Latina, vel Arabica præsent?

§3 Num. CXXIV.

**A**liqua in questione supponuntur, & unum tantummodò inquiritur. Supponitur, Ptolemaeum scripsisse Tabulas; has fuisse in linguam Arabicâ versas, & ex Græcâ, & Arabicâ fuisse postea in linguam Latinam translatas. Et tandem Arabicos, & utrosque Latinos



numeros interdum à Græcis differre. Sed tamen quaeritur, Veris adhibenda sit fides?

Vixit Ptolemæus anno Christi 147. ætatis suæ 78. adeoque natus fuit anno 69. aut 70. quo videlicet tempore Galba, & Otho perturbabant Europam. Ergo errat Suidas, eum cum aasserit sub Augusto, & Marco Antonio floruisse. Ille autem Ptolemæus, qui Othoni prædixit Imperium, & fuit in Lusitaniam comitatus, alius ab isto, & senior est.

Eum non fuisse Regem Ægypti, ut certum assero: à Regibus non esse oriundum, conatur probare Maginus: Ricciolus tamen *Chronica*, part. 2. pag. 43. b. ait. *Hæc argumenta, quæ ipse evidentiâ vocat, indigna sunt Magino, aliocum acris ingenii viro: non enim quaeritur, An fuerit veris Rex Ægypti; sed, an oriundus ex eorum stirpe?*

De ejus Patriâ licet non conveniant Aurores, debebant convenire me audito. Vocatur *Alexandrinus*, *Pelusiensis*, & etiam *Phenicius*. Ob cognomen primum aliqui eum fuisse natum asserunt Alexandriæ. Ob secundum Cardanus in *Proemio ad Ptolemæi quadripartitam* existimat natum fuisse Pelusii; vocari tamen Alexandrinum, quod illud ab Alexandriâ parum distet. At Maginus in *commento ad Georg. Ptolemæi Pelusium* ab Alexandriâ milliariibus 160. removet, dictumque olim fuisse *Eliopolim*, nunc *Tenese*: impugnatque Castaldum, & Zieglerum, qui illud esse *Diamatam* existimant. Sed dubia omnia dirimat Princeps Albuguaræ, qui de *Scientiarum electione, & verborum polichritudine* Diatriben scripsit, quæ vetustæ Almagesti Translationi à Petro Licchesteia Colonienfi Venetiis anno 1515. editæ præfigitur: Afferit enim. Ptolemæum ortum, & educatum fuisse Alexandriæ; ejus tamen propaginem esse de provinciâ Pheniciâ: quæ jacet in regione Sem. Ergo à natali ipse loco dicitur *Alexandrinus*, *Phenicius* à parentum patriâ. Sed cur *Pelusiensis*? Responsio est pervia, & facilis: quoniam in linguâ Arabicâ *Ph*, & *Pien*, & *e*: D & S: tantummodo distinguuntur apicibus. Cum ergo illos vix scribant Arabes, hinc factum, ut Pheniciudum, ignota civitas in Pelusium notam universis transiret.

Exterioris hominis formam idem Princeps Albuguaræ his coloribus pingit. Fuisse ait statum moderatum, colore album, incessu gravem, pedum graciliû, rubeo signo in dextrâ ma-

xillâ notatum, barbæ spissæ, & nigrae, dentibus anterioribus discooperis, oris parvi, & vocis clarae, & suavis; iræ fortis, & sedabilis tardæ. Addidit eum multum ambulare, & equitare, solitum parum comedere, crebro se junctum, & usum quindumentis nitidis, & præiosis, & senectutem crudam, & viridem in ætate 78. perduxisse.

Interioris hominis effigiem Gemusens in *Dedicatoriâ*, quam præmisit, representat his verbis. *Sicut Aristotelem in Philosophiâ, ita Ptolemæum in Astronomiâ Naturam produxisse, ut summum Virum formaret, quem veluti suarum virium omnium exemplum siatuerens, ostenderet; quousque in hoc genere animo hominis prodire liceat, ut ne ultra id posset, de methodo loquendi, & modo inquisitionis, quem ille in hac disciplinâ primus absolvit. Videtur legisse ea, quæ Averroës de Aristotele scripsit: cui supparem fuisse, vel fore Philosophum in mundo negat. Sed sunt verba. Magni fuit ingenii Aristoteles, magni etiam Ptolemæus: sed Natura non est illa anus Cantabræ; apud Hispanos celebris, quæ nendo, artem vendi oblivioni mandavit. Etiam hodie reperiuntur subtilissima ingenia: & cognosco rusticos, qui Fortunæ invidiâ colunt agros, & tamen tantâ ingenii vivacitate pollent, ut, si instituti in Scientiis essent, multos Doctores superarent.*

Scripsit Græcè Ptolemæus, Philolaus in *Astronomiæ Philolaicæ libr. 3. cap. 2.* meminisse Basilensis Græci Codicis, & Manuscripti Regiæ Bibliothecæ Parisiensis. Exstat etiam editio Basilensis anni 1538. cum Theonis Commentariis. In operis Titulo vocatur *ΕΓΓΛΗΧ. ΣΥΝΤΑΞΙΣ*, *Magna Syntaxis*, sed in libris particularibus dicitur, *ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΣΥΝΤΑΞΙΣ*, *Mathematica Syntaxis*. Et sic etiam ipse illam nominat *libr. 8. Geographiæ*. Quod Astronomiâ sit Mathematicos nobilissima pars. Norinbergensem Editionem non vidi: interim in *Jacobi Barschii Planisphærio* (ex Iohanne Garcezi Methodo Astrologicâ, editâ Basileæ anno 1576. pag. 289. ut puto) hæc lego. *Edidit* (Monteregius) *Commentaria subtilissima in ΕΓΓΛΗΧ. ΣΥΝΤΑΞΙΝ* Ptolemæi, quam *Almagestum* vocant. *Quod Opus Græcum à Bessarione Cardinale, natione Græco, acceptum, Norinbergam attulit: unde traditum est Typographo. Id Bessarion Opus tanti fecisse fertur: ut unâ totâ*

provincia a sibi non dubitasti quod in Epistola Dedicatoria ad Senatorem Norimbergensem Ioachimum Camerarium testaris: esse.

Et merito tanti fiebat à Bessarione: nam ubi primum illud legi permixtum tantum applausu in Europæ Scholis receptum, ut fuerit in aliis linguas à Viris eruditissimis translatum. Iosephus Scaliger lib. 3. de emendat. tempor. pag. 398. antiquissimum Translationem è Græco in Arabicum à se visam affirmat: in ejus Prefatione hæc legi. *Liber hic præcepto Maimonis Regis Arabum, qui regnavit Baldach. ab Alhazet filio Ioseph. z. filii Matre Arithmetici, & Serigo filio Elbe Christiano in anno 2. 12. Secta Saracenorum translatus est. Secta autem Saracenorum annos numerat ab Hegirâ (fugâ) Mahomethi, quæ accidit anno Domini 622. Ergo, si addideris 2. 12. scies hanc Translationem factam fuisse anno Christi 834. hoc est anno 687. post mortem ejusdem Ptolemæi.*

Translatio antiqua Latina concinnata, fuit ex Arabicâ & ex Frederici II. Imperatoris mandato: circa annum Domini 1230. Itaque Bullialdus in *Prolegomenis ad Astronomiam Philolaicam*. Fortè hæc est illa quæ anno 1515: prodiiit Venetiis opera: Petri Liechtenstein Colonienfis.

Novæ editiones nomen Georgii Trapezuntii præ se ferunt, & sunt è Græco tractæ: Prima à Lucâ Gaucio repurgata prodiiit Venetiis anno 1527. Secunda in lucem fuit missa Basilicæ anno 1541. opera: Hieronymi Gemusæi. Tercia fuit impressa Tubingæ anno 1551. recognita ab Schreckenfurio, quæ utebatur Keplerus, in *Rudolph. pag. 124.* ubi ait Alfonso, & Copernicum Arabicam fuisse sequutos.

Hæc Trapezuntii Versio multis non placuit: gravissimis eam scate erroribus Ioannes de Monteregio lingua, & calamo professor est. Bartschius (foris ex Garzo, ut opinor) in *præf. Plansphærii*, aliqua dicit, quæ possunt utiliter legi. Inter alia. Comitatur (Regiomontanus) Bessarionem, redeuntem in Italiam. Româ cum Trapezuntio sumpso congressus est. Et mox. Romanus postea rediit. His, & verisimilium, cum Trapezuntio acerrima fuerunt, rixus hallucinationesque Theonem reprehendisse, iugennè refutavit. Et postea. Rediit igitur Romanus, cum diu non fuisset, mortuus est. &c. *Fama est, venenum ei datum esse à Trape-*

*zuntii filii, quâ & Versionem Ptolemæi taxaverat, & Errata in Commentario, & Reprehensiones Theonis refutaverat. Eodem Famam Iohann. Saubertus in Historiâ Bibliothecæ Reipubl. Norimbergens. verbis hæc propagat. Eum ille quidem Roma, non sine applausu exceptus: non toto anni ibi supervixit. Incurrebat enim in vehementem odium filiorum Trapezuntii, quod parentis eorum: circa Ptolemæum, Theonemque lapsus non dissimularit: quare, & fama est, fuisse eum veneno illorum insidiis, atque excinctum.*

De his Editionibus in sua *Astron. Philol. pag. 200. in Tabulis* Bullialdus disserit, & ait. *Præfatio putat vii. Keplerus, Græcum hic textum Ptolemæi proprius sequi, quàm cum cæteris Pronuntis, Copernicis, & Alphonsinis, quæ Arabicam Almagesti Versionem sequuntur esse videntur, ut hoc pacto conferendi inter se versiones occasionem subministraret: quia incertum est, correxerint-ne Arabes in Ptolemæis istis aliqua, an omnis Versionum diversitas à Transcriptorum incurrit sit orta. At Bullialdus in ipso textu Græco esse sphalmata, diversis in locis ostendit. Plures possem adducere: unum in gratiam Criticorum propono. Ipse *Astronomia Philol. lib. 3. cap. 3. ex lib. 4. THEMATHIKH CYNATEQC* proponit, & Scholiis opportunis dilucidat, & pag. 110. in textu scribit ΜΟΙΡΑΤΙ. 11. & in Scholio. Notandum est Basilicensem Editionem habere ΜΟΙΡΑΤΙ. M. id est, grad. 10. 40'. Numerandi modus eodem recidit: Sed in MS. Biblioth. Regia scriptum fuerat antea literis majusculis, quibus, nempe totus liber exaratus est ΜΟΙΡΑΤΙ, ΚΑΙ ΤΒ. deinde deletum fuit alterum T: & b: & ita scriptum τοιδ est, ΤΡΙΤΑ ΔΥΟ. Illa cerè ΤΡΑΝΕΥΤΗΜΑΝ notitia admodum necessaria est, factum est enim, ut ex hoc ΕΙΧΜΑ Η ΤΒ, id est, besse, factum sit tricus, quasi ΤΑΙΤΑ ΙΝΔΙΑΜ ΤΩ Α, nihil denotaret, propter ea in Catalogo Fixarum suprà pro besse, seu 40': legitur triens, seu 20'. &c. Et hæc bene perpendi & meo duâus consilio, siquidem Textus Græcus Bullialdo, & aliis corruptus creditur: & Arabica Versio non adridet Keplero: & Latina à Regiomontano refellit: oportet Exemplaria, conferre, & ubi Græcum, Arabicum, & Latinum conveniunt, Ptolemæum venerari: ubi autem differunt, dubitare, & timari, quæ fuerit sententia Ptolemæi.*

Sed

Sed unde hoc ulsumum præstare potero ?  
Astronomice Juniorum Tabulæ omnes à  
Ptolemaeo adlatas observationes intra unum

gradum, aut alterum representant. Ergo ubi-  
cumque Editio aliqua ulterius abijt, corrupta  
est, & non debet defendi, sed corrigi.

## ARTICVLVS II.

De Tabulis Mediorum Motuum. *An per Annos, Menses, Dies, Horas,  
& Horarum Minuta; an verò per Dies, & Dierum Sexagenas mul-  
tiplicando, & per Sexagesimas Partes dividendo, debeant  
ipsa procedere?*

¶ Num. CXXV.



Onduntur Astronomicæ  
Tabulæ, ut à Calculi tri-  
dio, & periculo liberen-  
tur Lectores: nam datis  
illis Mediis Motibus ad-  
dendo, aut subducendo  
Prosthaphæreses, verum  
locum cuiuslibet Planetæ

præscribunt. Sed non omnes Authores, quæ  
desiderant viâ, ad terminum optatum perve-  
niunt.

Et primò agendo de Radicibus, Philippus  
Lansbergius duas ponit: nimirum Nabon-  
assaræ, & Christi: & alterutram utamur, ab  
ipsorum initio annorum Medios Motus sup-  
putare cogemur: & quia subducendo dies  
decem Gregorius XIII. Pontifex Maximus  
Iulianum Calendarium reformavit, hi decem  
dies turbabant Computum, si ultra annum  
1582. quo facta est reformatio, procedat. Sed  
meliori consilio David Origanus in Introdu-  
ctione ad suas Ephemerides pag. (d) 2. Annis  
Iulianis utitur: & ut Lunarium Motuum Ra-  
dices convenientes assignet, Centri, Ano-  
maliz, & Compositionis puncta ad Annorum  
1500. 1600. & 1700. adnotat: ante illum an-  
num 1500. Lunæ locum à nobis non esse  
quærendum supponens. Sed experientia do-  
cet magno cum fructu laborasse Keplerum  
cum in suis Tabulis ab anno ante Æram  
Christi 1000. ad 2100. post Christum  
per centenos procedit, & Motuum Radices  
determinat: & addens alteram Tabulam, ex-  
primie Motus, qui annis expansis ab 1. usq;  
ad 100. debentur: [ Pergit ulterius ille, &  
prius per centenos, & postea per millenos

progredditur: quod licet non sit necessarium,  
non potest præ iudicium inferre.] Invento lo-  
co Planetæ Medio ad Anni initium, dies An-  
ni poterunt numerari, quod & nos nuper  
præstitimus: at Keplerus etiam Mensium in-  
tia speciali Tabellâ exhibet, ut non jam à  
Kalendis Ianuarii numerari debeant Anni  
dies, sed mensis currentis solummodò. Diem  
dividimus communiter in 24. Horas, & Ho-  
ram in 60. Minuta: & Lansbergius, ut sub  
Computui Sexagenario indulgeat, Diem im-  
mediatè dividit in 60. Scrupulos, & Scrupu-  
lùm in 60. Secundos.

Sanè putat Lansbergius Supputationes  
Astronomicas mirum in modum facilitasse,  
cùm Motus Medios ad unicam Tabulam Se-  
xagenariam reducit, & considerat non vult  
ad hanc eandem facilitatem per media 12.  
diolos, & valde difficilia veniri. Quam ob rem,  
ut Lector Candidus de utroque iudicet, lo-  
cum Solis Medium secundum utriusque Me-  
thodum investigamus.

Tubet Lansbergius in *Præceptis* cap. 3. pag.  
4. determinari locum Solis Medium ad An-  
num Christi currentem 139. diem 30. Maji,  
horamq; 6.40. sub Meridiano Gossanò: Hæc  
enim temporis momento Alexandriz in Æ-  
gypto Ptolemæus Martis Stellam observavit:  
nempe horâ 9. quæ Gossæ est hora 6.40. Et  
quidem duæ hic, & valde diversæ difficulta-  
tes succurrunt: nam, & Tempus debet ad Cal-  
culum Sexagenarium reduci, & Medi Solis  
Motus dato tempori debent accommodari:  
nos utrumque ad ejusdem Methodum de-  
terminemus.

Et primò, ut Tempus Politicum Sexage-  
nario accommodemus, procedemus sic.

¶ Anni

|                |     |           |            |
|----------------|-----|-----------|------------|
| Anni           | 100 | Sexag. 10 | 8 45       |
| Anni           | 38  |           | 3 51 19    |
| Aprilis compl. |     |           | 2 0        |
| Dies           | 29  |           | 29         |
| Hora           | 6   |           | 0 15 0     |
| Scrupuli       | 40  |           | 1 2 40     |
|                |     | 14        | 2 33 16 40 |

Annos, & dies sumi debemus ex Tabulâ, quam ponit pag. 6: & horas, & scrupulos ex illâ, quam exhibet pag. 7.

Et postea, ut Medios Solis Motus determinemus ad pag. 15. earumdem Tabularum, recurrimus, & Computum sic concinnamus.

|                |     |              |
|----------------|-----|--------------|
|                |     | Sex. Gr. ' " |
| Radix          |     | 4 38 36 34   |
| Sexagena dier. | 14' | 5 56 36 39   |
| Sexagena dier. | 2'  | 1 58 16 39   |
| Dies           | 33  | 0 31 31 35   |
| Scrupuli dier. | 16' | 15 46        |
| Secundi        | 40' | 40           |
|                |     | 1 06 17 44   |

Erat igitur tunc Medius Sol in grad. 6.17.44.11. II.

Modò juxta Kepleri Methodum eandem Supputationem reponamus. Sanè hora 9. Alexandrina erat Goëfæ 6.40. & Vraniburgi hor. 7.25. nam Goëfæ est orientior Alexandria horis 2.20. & Vraniburgum hor. 0.45. Vnde sublati 0.45. à 2.20. manent 1.35. quæ ab horis Alexandrinis subductæ, relinquunt horam Vraniburgicam 7.25. Vel aliter. Horæ Goëfæ 6.40. addantur 0.45. & erunt horæ 7.25. ut antea. Et his præmissis:

Dico primò, Ioannem Keplerum non indigere Politici temporis accommodatione: est ergo ipsi prior illa Supputatio superflua.

Dico secundò, ex Politico tempore juxta Tabulam Rudolphinam, quæ pag. 42. exhibetur, numeros sequentes deduci.

|               |            |                  |
|---------------|------------|------------------|
|               |            | Sex. Gr. ' "     |
| Anno          | 100. Radix | 9 9 35 17        |
| Anno          | 38. compl. | 11 29 47 40      |
| April. compl. |            | 3 28 16 39       |
| Die Maji      | 29. compl. | 28 35 2          |
| Horæ          | 7. compl.  | 0 17 15          |
| Min.          | 25. compl. | 1 2              |
|               |            | 2 6 32 55 Kepl.  |
|               |            | 2 6 17 44 Lanib. |
|               |            | 15 11 Differ.    |

Et quis non videat faciliùs expediri ex Tabulis Kepleri computum? Præcedit aliquibus minutis Sol apud Keplerum: non, quia velocior: nam ejus diurnus motus est

|                |                    |               |
|----------------|--------------------|---------------|
|                |                    | Sign. Gr. ' " |
| Lansbergio est | 0 59 8 19 44 59 15 |               |
| Keplero autem  | 0 59 8 19 44 45 44 |               |

sed, quia Observationes TychoNICæ, quibus utitur Keplerus cum Hipparchianis, & Ptolemaicis comparare possulant, ut in Radice dissident: nam Radix ad Epocham Christi

|                |           |               |
|----------------|-----------|---------------|
|                |           | Sign. Gr. ' " |
| Lansbergio est | 9 8 36 34 |               |
| Keplero autem  | 9 8 49 57 |               |
| Differentia    | 13 23     |               |

Deficit à Keplero Lansbergius, cùm superare deberet. Stat igitur faciliùs, & expeditiùs Medios Planetarum Motus modo TychoNico, & Kepleriano, quam Lansbergiano posse determinari.

## NOTA I.

An Motus Medii possint per Logarithmos inveniri?

### ¶ Num. CXXXVI.

Adrianus Vlacquius Procurrentium Logarithmorum Tabulam ad Numerum 100,000. promovit. Prodiit etiam eadem Tabula decircinata, nam ad 20,000. progreditur. Circulus continet 21,600. minuta, & secunda 1:296,000. Si ergo de minutis agatur, poterunt computus per Logarithmos Tabulæ decircinatae fieri. Si de secundis integra erit necessaria, & postea per partem proportionalem debet supputatio finire. Ad eandem interim Tabellam aliquas, quæ te in logarithmorum usu dirigant.

Ante numerorum Columnâ sunt duæ, altera caractere cursivo, & altera rotundo expressa. Prima servit Divisioni, & Multiplicationi secunda. Si Gradum dividere velis, invenies minuta, ut in A; secunda, ut in B; tertia, ut in C; quarta, ut in D. &c. Si autem gradus (aut dies) multiplicare volueris, una graduum (aut dierum) sexagena primaria continet gradus (aut dies) ut in A. Vna Secundaria, ut in B. Vna Tertiaria, ut in C. Vna Quartaria, ut in D. &c. Primaria Sexagena dies

TABELLA I

Gradum in Scrupulos dividens, & subdividens.

| Continet Gradus unicus |                           | Logarithmi. |                |  | Hec Scrupulorum Multiplicatio quodammodo radiosa est, quia nascitur ex Sexagenaria Logistica: Centenaria vero Multiplicatio est facillimas si enim Gradum in 100. minuta, & minutum in 100. secunda, &c. dividamus, 1. Idem Gradum numero proposito duas nullas (nepe, 00.) minuta, &c. addendo quatuor, secunda: & addendo sex, tertia: &c. |
|------------------------|---------------------------|-------------|----------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minuta                 | (Prima Sexagenaria) 60. A | 0.00000.00  |                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Secunda                | (Secunda) 3,600. B        | 1.77815.13  | Simplex. B     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tertia                 | (Tertia) 216,000. C       | 3.55630.26  | Quadratus.     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Quarta                 | (Quarta) 12,960,000. D    | 5.33445.39  | Cubus.         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Quinta                 | (Quinta) 777,600,000. E   | 7.11260.52  | Biquadratus.   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                        |                           | 8.89075.65  | Subsolidus.    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sexta                  | &c. 46,656,000,000        | 10.66890.78 | Quadricubus.   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Septima                | 2,793,360,000,000         | 12.44705.91 | Bissubsolidus. |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Octava                 | 167,961,600,000,000       | 14.22521.04 | Triquadratus.  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Nona                   | 10,077,696,000,000,000    | 16.00336.17 | Cubicubus.     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Decima                 | 604,661,760,000,000,000   | 17.78151.30 |                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

dies v.gr. numerat: Secundaria dietum sexagenas: Tertiaria sexagenarum sexagenas. Quam ob rem unica Sexagenaria Tertiaria, complectetur 60. sexagenarum sexagenas: hoc est, 3,600. dierum sexagenas: aut etiam 216,000. dies.

Logarithmus numeri 60. est 1.77815.13. ut in A: duplicatur in B. triplicatur in C. quadruplicatur in D. & sic deinceps per æqualia intervalla succrescit. Sequuntur Algebraica Numerorum Nomina, ut Radix à cæteris possit distingui.

Hi numeri Naturales per 360. multiplicati exhibent totius Circuli scrupulos, ut Ta-

bella secunda manifestat. Tertia subiungitur, ut sciamus, unde sumere initium velimus. Vnus Centesimi Secundi (non enim nisi Calculus luxuriare voluerit, ulterius procedit Supputatio) Logarithmus est 0.00000. hoc est, Nihil. Decem Secunda, dant logarithmum 1.00000. Centum Secunda, (hoc est, unum Minutum) dant logarithmum 2.00000. Mille Secunda (hoc est, decem Minuta) dant logarithmum 3.00000. Decies mille Secunda (hoc est, centum Minuta: vel unus Gradus) logarithmum dant 4.00000. Et sic impostertum.

TABELLA II.

Totum Circulum in Gradus, & Scrupulos dividens, & subdividens.

| Continet totus Circulus |                            | Logarithmi. |
|-------------------------|----------------------------|-------------|
| Gradus                  | 360                        | 2.55630.25  |
| Minuta                  | 21,600                     | 4.33445.38  |
| Secunda                 | 12,960,000                 | 6.11260.51  |
| Tertia                  | 777,600,000                | 7.89075.64  |
| Quarta                  | 46,656,000,000             | 9.66890.77  |
| Quinta                  | 29,936,000,000             | 11.44705.90 |
| Sexta                   | 16,796,160,000,000         | 13.22521.03 |
| Septima                 | 1,007,769,600,000,000      | 14.00336.16 |
| Octava                  | 60,466,176,000,000,000     | 15.78151.29 |
| Nona                    | 3,627,970,560,000,000,000  | 17.55966.42 |
| Decima                  | 21,767,823,600,000,000,000 | 19.33781.55 |

TABELLA III.

Gradibus, & Gradibus Partibus Centenariis Logarithmos opportunos adaptans.

| Grad.             | Logarith. |
|-------------------|-----------|
| 0 = 00.01         | 0.00000   |
| 0 = 00.10         | 1.00000   |
| 0 = 01.00         | 2.00000   |
| 0 = 10.00         | 3.00000   |
| 1 = 00.00         | 4.00000   |
| 10 = 00.00        | 5.00000   |
| 100 = 00.00       | 6.00000   |
| 1,000 = 00.00     | 7.00000   |
| 10,000 = 00.00    | 8.00000   |
| 100,000 = 00.00   | 9.00000   |
| 1,000,000 = 00.00 | 10.00000  |

Vt motum medium per Logarithmos expedi-  
diam, non sumam diem, aut horam; quo-  
niam quicumque erroreulus per millium an-  
norum dies multiplicatus in immensum ad-  
scendet. Sumam 60. dierum cursum, in quo,  
si aliquis erroreulus interveniat, per divisio-  
nem, & subdivisionem evanescere debeat. Et  
merito timeo ab errorculo; quia nulli hic  
diligentiâ vitari poterit; sæpe enim veritas  
inter duas proximas unitates cadit, & nisi  
fractiones minori numero addantur, nequit  
exprimi. Ponamus exemplum in Sole, & an-  
nis Julianis æqualibus, quos dieb. 365 = 25.  
componimus: tu, si hæc Methodus placeat,  
poteris illam ad ceteros Planetas extendere.

G. / / / / /

1 die A 0 59 8 19 44 59 15  
60 diebus B 59 8 19 44 59 15

Solem unâ die promovet Lansbergius, ut in  
A, & dieb. 60. ut in B. Has autem universas  
particulas ex pag. 135. ad Cætenarium Com-  
putum reducatur. Petagit quid Sol unicâ  
die.

|       |                    |
|-------|--------------------|
| Gr. 0 | G. 0 = 9000.000000 |
| 59'   | 98.33.333333       |
| 8''   | 22.222222          |
| 19''' | 879630             |
| 44''' | 33950              |
| 59''' | 759                |
| 15''' | 3                  |
| Summa | 0 = 98.56.469897   |

Sed quantus erit logarithmus, qui huic sum-  
mæ consonet? In Sinuum Canone inter na-  
turales, & artificiales reperio hos numeros.

|              |                 |
|--------------|-----------------|
|              | Logarithmi.     |
| 98.56.469897 | C 9.99372.14000 |
| Diff. 23946  | D 10553         |
| 98.56.445951 | E 9.99372.03447 |
| Diff. 294520 | F 129770        |
| 98.56.740471 | G 9.99373.33217 |

Computus hic supponit esse

Circulum 360 = 00.00.000000  
Gradum 1 = 00.00.000000

Et in ipso C dat arcum, qui diurnum Solis  
motum metiitur. E est sinus gr. 80 = 28. (vel  
grad. 8c. 16'. 48''.) & G est sinus grad.

80 = 29. (vel grad. 80. 17'. 24'') Et D, & F  
sunt differentie numerorum. His præmissis  
progredior, & hanc Analogiam scribo.

|              |        |            |
|--------------|--------|------------|
| Si           | 294520 | Logarithm. |
| dant         | 23946  | 4.37924    |
| Tunc         | 129770 | 5.11317    |
| quid dabunt? |        | 9.49241    |
| Dabunt       | 10553  | 4.02332    |

Logarithmo igitur E hunc numerum 10553.  
addamus in D, & habebimus logat. C. Et rã-  
tus est (si characterica mutetur) logarithmus,  
diurno Solis motui correspondet. Tabulam  
præsentem considera.

Ponit ob oculos hæc Tabula quatuor Nu-  
merorum Columnas. Prima dat dies, & die-  
rum partes: illos videlicet ante notam = has  
post eandem notam: nam in nostris compu-  
tibus unitatis fractiones post duas illas  
lineolas = sequuntur. In Æ diem integrum  
constituunt ab Æ autem sursum, per 10. divi-  
dendo procedit: & ab Æ descendit per 10.  
multiplicando. Cõputus hic diem 100. scrup-  
ulis immediatè cõponit: & scrupulũ in 100.  
particulas dividit: sed, quia vulgus diẽ in 24.  
horas dispescit, & singulis accõlet sexag. min.  
habebit dies minuta horaria 1440. & idẽ ad-  
didimus laterculum ante primam Columnã,  
in quo dies per minuta hæc horaria etiam di-  
videretur. Secunda columna servit Computui  
centenario, in quo diurnus Solis motus in M

est grad. 0 = 98.56. <sup>469897</sup>/<sub>1000000</sub>. supponitq; gradum  
in minuta 100. & minutum in 100. secunda.  
distribui. Notæ omnes, quæ ultra lineam QR  
excursunt, sunt particula; in quas unum se-  
cundum subdividitur. Tercia columna ad com-  
putum Sexagenarium pertinet, & secunda  
numerat, Circulum in 60. minuta, & minutum  
in 60. secunda dividendo. Et, quia suo motu  
medio Sol singulis diebus 3, 5, 48 = 3.2. per-  
agit, ut in N. etiam hic sursum divisio, & deor-  
sum multiplicatio per numerum 10. proce-  
dit. Notæ, quæ lineam ST. superant, sunt cen-  
tenaria, & c. unius secundi partes. In quarta co-  
lumnâ logarithmi ponuntur: qui in P. arcum,  
quem Sol unâ descibit die, determinant: &  
sursum per 10. logarithmicè dividuntur, &  
deorsum per 10. logarithmicè multiplicantur.  
[ Divisio autem logarithmi per 10. auferet  
unam



| Min. Horaria.  | Dies. Scrup. | Scrup. Centenarij. | Secunda Sexagenaria. | Logarithmi. |
|----------------|--------------|--------------------|----------------------|-------------|
|                |              | G.                 | Q                    | S           |
| 0 = 144        | 0 = 00.01    | 0 = 00.00          | 9856469897           | 0 354832    |
| 1 = 44         | 0 = 00.10    | 0 = 00.09          | 856469897            | 3 54832     |
| 14 = 4         | 0 = 01.00    | 0 = 00.98          | 56469897             | 35 4832     |
| 144 =          | 0 = 10.00    | 0 = 09.85          | 6469897              | 354 832     |
| 1440 =         | 1 = 00.00    | M 0 = 98.56        | 469897               | N 3548 32   |
|                |              | 1 = 00.00          | 00000                |             |
| 10 = 00.00     |              | 09 = 85.64         | 69897                | 35483 2     |
| 100 = 00.00    |              | 098 = 56.46        | 9897                 | 354832      |
| 1000 = 00.00   |              | 0985 = 64.69       | 897                  | 3548320     |
| 10000 = 00.00  |              | 09856 = 46.98      | 97                   | 35483200    |
| 100000 = 00.00 |              | 098564 = 69.89     | R                    | 354832000   |
|                |              |                    |                      | T           |

unam unitatem à notâ charactericâ : quam addit multiplicatio, ut videris in Logarithmicâ.]

His præmissis, quæstiones aliquas utiles summâ brevitate solvamus.

Primâ. *Quantum Sol tot, vel tot diebus promoveatur?*

Sume logarithmum dierum, & illum addo logarithmo P. qui uni diei correspondet, & habebis logarithmum, quem quæris. Pono exemplum. Determinare vis, quantum Sol peragat 60. diebus. Sic procede.

|            |           |         |
|------------|-----------|---------|
| Numero 60. | Logarith. | 1.77815 |
| Dies unus  |           | 3.99372 |
| Simul      |           | 5.77187 |

Logarithmus autem 5.77187. importat in Centenario Computu gradus 59 = 13.85. (hoc est; in sexagenario grad. 59.8'. 19'')

Hinc jam cognoscis, quo modo mensis, aut anni dies adsumes; dierum adsumptorum. Logarithmo addes 3.99372. & invenies logarithmum, quem quæris.

Sicut logarithmica multiplicatio fit addendo, sic fit subtrahendo divisio.

Secunda. *Quantum Sol decurrit unâ hora?*

A logarithmo P. 3.99372. subduc logarithmum 1.38031. & manebit logarithmus 2.61357. Et hic motum unius horæ determinabit. Demonstratur: nam logarithmus 1.38031. est numeri 24. Ergo ablatas à P. diurni diei logarithmo, diem dividet in 24. partes æquales, quas horas dicimus. Logarithmus autem 2.61357. dat grad. 0 = 04. 10. 69. (hoc est, grad. 0.2'. 27''. 50'').

Sicut dies, sic horæ poterunt multiplicari; nam, si logarithmo 2.61357. addas logarithmum, horarum numero correspondentem, invenies numerum quæsitum.

Tertia. *Et quantum tandem decurrit uno scrupulo?*

Si scrupuli sunt Centenarii, & dies in 100. immediate fecetur, non indigebis Logarithmicâ: nam notæ motûs diurni per duas sedes postscriptæ, dabunt arcum, quem quæris. Verbi gratiâ. Sol unâ die peragit grad. 0 = 98. 56. diei uno scrupulo (unâ centesimâ diei parte) grad. 0 = 0098.56.

Si autem hora in 100. dividatur minuta, eodem modo procedes: unâ enim horâ Sol excurrit per grad. 0 = 04. 10. 69. Ergo in uno minuto (unâ centesimâ horæ parte) per grad. 0 = 00. 04. 10. 69.

Præterea, si hora sit in 60. minuta dividenda; Tunc sume logarithmum 2.61357. ab illo aufer 1.77815. qui est numeri 60. logarithmus, & relinques logarithmum unius minuti. Aliiter. A logarithmo unius diei, aufer numeri 1440. logarithmum (tot enim sunt in die minuta,) & habebis logarithmum arcûs, quem quæris. Quod hi numeri ostendunt.

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Vna hora              | Logarith. | 2.61354 |
| Numerus 60.           |           | 1.77815 |
| Differ. [1. minutum.] |           | 0.83539 |
| Vna dies              |           | 3.99372 |
| Numerus 1440.         |           | 3.15836 |
| Differ. [1. minutum.] |           | 0.83536 |

Dat autem log. 0.83536. arcum grad. 0 = 06. 8. 45. (hoc est, grad. 0.01. 2'').

Non pergo ulterius, non enim intendo impræfentiarum Mediorum Motuum quan-



ritatem definire, aut eos logarithmicè et adde-  
re; sed insinuare tantum methodum, quâ id  
fieri possit. Si ea tibi placuerit ante omnia ad-  
labora, ut atqui dato, & in secunda, aut tertia  
dissoluto, quoad fieri possit exactissimos loga-  
rithmos accenseas: nam, si vel unicus bene sta-  
tuatur, ceteri per datos Canones necessariò  
inferentur.

## NOTA II.

*An Motus Medii debeant, possint-ve ab  
Æquinoctio supputari?*

## ¶ Num. CXXVII.

**A**Sserit communis Opinio: & bene, si qua-  
tuor Æquationes, etiam in Sole adhi-  
beat. At harum quatuor Æquationum neces-  
sitate, multi absolutè ignorant: pauci intelli-  
gunt, & admittunt: & hi ipsi, si sine Æquatio-  
nibus, quæ ex parte Æquinoctii se tenent, lo-  
cus supputatus Observationi consonet, cautè  
eas omittunt. Alii varietatem ex parte Æqui-  
noctii inveniunt, & quia unde proveniret,  
nesciebant. Æquinoctiorum anomaliam com-  
mentum sunt: cuius Prosthaphæreses (si dentur)  
sunt omninò diversæ, & diverso tempore pe-  
riodum complent. Sed, quæ sunt istæ quatuor  
Æquationes, & in Sole præcipuè? Dato loco  
Apogei, nota Solis ulteriore distantiam, &  
illi coopta prosthaphæresim, & habebis pri-  
mam, communem, & omnibus notam Æqua-  
tionem: quæ tamen, si ultimo loco adhibere-  
tur, exactius supputatio prodiret? Sed, quæ  
sunt aliæ tres? Quæ Æquinoctium concer-  
nunt? Tycho Solis Medios Motus adligavit  
anno 1587. completo. Nempe eccentrici pun-  
cto, quod tunc in verum Æquinoctium inci-  
debat: inde enim Solis Medios Motus deducit:  
Ergo, si 500, aut pluribus annis antè, vel  
post sit Solis locus determinandus, querenda  
est distantia Apogei ab Æquinoctio anno  
1587. compl. & illius puncti prosthaphæresis:  
item distantia Apogei illo altero anno, & il-  
lius etiam puncti prosthaphæresis, & postea  
harum duarum prosthaphæreseon differen-  
tia, quæ addita, vel sublata, (prout Canon,  
postulet) dabit Æquinoctium, quod queris.  
Immo hæc tres citiores debent Operationes  
præcedere: nam ex hoc, per eas invento pun-  
cto, est Medii Motus Solaris supputatio insti-  
tuenda. Hac doctrinâ aliquando utitur Lon-  
gomontanus, & tunc bene: sæpe illam negli-

git, & tunc temerè Lectores in errorem indu-  
cit. Profectò hanc prosthaphæreseon differen-  
tiam in computum admittit in *Astronomiâ*  
*Danicâ Sparic. libr. 1. cap. 2. pag. 188.* ibi enim  
Æquinoctium anno Christi 1587. Vranibur-  
gi à Tychone observatum, cum altero, quod  
anno ante Christum 146. Alexandriæ obser-  
vavit Hipparchus, confert, & sic concludit.  
*Cum itaque primò pro differentiâ Meridia-  
norum ad nostrum Æquinoctium adseceris*  
*1. hor. 35. min. Deinde pro inæquali prosthaphæ-*  
*resi Solis 3. hor. 50. min. tum quoque pro inæqua-*  
*li præcessionè Æquinoctiorum, quatenus adhuc*  
*illa nobis innotescit, 7. hor. circiter, reducitur hoc*  
*Æquinoctium ad Meridianum Alexandrinum*  
*ad diem 12. Martii hor. 3. 20': ut anticipatio*  
*hujus Æquinoctii à priori Hipparchæ (post*  
*1732. annos) sit 12. dieb. 19. hor. 40'. Nota,*  
*illud Deinde, &c. Ergo sumis Longomonta-*  
*nus differentiam prosthaphæreseon, ut ad Æ-*  
*quinoctium Medium perveniat. At postea*  
*Theoric. lib. 1. cap. 5. pag. 234. & 235. & alibi il-*  
*lam negligit. Eam semper Lansbergius nesci-*  
*vit (saltem nihil ego apud eum de hac æqua-*  
*tione legi,) illam omittunt alii. At eandem*  
*semper addit D. Levera, quem esse Lynceum,*  
*& oculatissimè in hac A B O + A C I proces-*  
*sisse assevero. Superius sanè part. 3. art. 3;*  
*acrost. 10. de hoc argumento disputavi:*  
*monuique in Sole, si ab Æquinoctio Medii*  
*Motus dinumerentur, & si dicatur Æquino-*  
*ctiorum Anomalia ficta esse, debere adhuc*  
*Æquinoctium Medium à Vero distingui:*  
*quod est tam manifestum, ut tunc asseruisse,*  
*fatis fuerit, nunc autem uberioris doctrinæ*  
*gratiâ demonstrabimur.*

*Sint in præsentî Figurâ A. Terra, in centro*  
*Vniuersi consistens. Et sit KINFK, Ecliptica*  
*Terra concentrica. Sit Æquinoctiorum linea*  
*IAT: & Solstitiorum KAN. Arcus FV sit grad.*  
*45.0'. & FVK, grad. 90. Apogei Solis obser-*  
*vati Tycho anno 1587. completo, in grad. 5.*  
*30'. & Ergo, si singulis annis singula minuta*  
*percurris, (sic D. Levera statuit) peregris grad.*  
*5.30'. annis 330. fuerit; præcudubio Apogei*  
*in ipso Solstitio K, anno post Christum 1257.*  
*completo. Et, quia grad. 45.0'. annis 2700. con-*  
*ficit: anno ante Christum 1443. idem Apogei*  
*fuerit in V: hoc est in grad. 15.0'. & Quando*  
*Apogei Solis erat in V, tunc Solis Orbita*  
*erat in VLEGV, & Eccentricitas ACD: & quan-*  
*do illud erat in K, tunc illa erat KMDHK, &*  
*Eccentricitas AB.*

Mo-

Modò Apogeiū in V. consideremus. Anno igitur ante Christum 1443: & si Christus est natus anno Mundi 3950. ut Alfedius existimat, anno Mundi 2507. quo videlicet Duce Cadmo coeperunt Atheniensium Scholæ, Apogeiū Solis erat in V. grad. 15. 30. 8, ut dicebamus. Tunc AF, & CL sunt parallelæ: Ergo arcus VF, & VL, sunt æquales. Ergo PLV in Eccentrico est arcus major, quàm FV. totâ particulâ, LE. Male ergo Motus Medii numerantur ab E, seu Aequinoctio.

Nunc ad literam K oculos convertamus. Anno Christi 1257. quo videlicet Alfonso Rex Hispaniæ, denominatur Imperator, Solis Apogeiū erat in K: nempe in grad. 0. 0'. 28, ut vidimus. Tunc lineæ A F, & B M. sunt parallelæ: Ergo FVK, & MK, sunt æquales. Ergo DMK in Eccentrico est arcus major, quàm FVX, totâ particulâ, MD. Male ergo Motus Medii numerantur à D. seu Aequinoctio.

Nec dici potest, in idem recidere, si numeretur ab uno, aut ab altero puncto; quia ma-

jor est arcus DM, quàm EL, & hæc differentia, ab Aequinoctio F ad Solstitium K crescit, & à Solstitio K ad I alterum Aequinoctium, decrescit: adeoque non habent punctum constans, & immobile, unde sumant initium, qui numerant ab Aequinoctio.

Stat igitur *Primò*, omnes Motus Medios à singulorum Planetarum Apogeiis, non vero ab Aequinoctio Verno supputari debere.

Stat *Secundò*, si numerandi sint ab Aequinoctio, non esse numerandos ab Eccentrici puncto, quod incidit in ipsum Aequinoctiū, sed à puncto, quod tantum in Eccentrico distat ab Apogeo, quantum ab eodem Apogeo distat Aequinoctium: & hoc punctum *Initiale* vocemus, Stat *Tertiò*, per Aequationem Solis Medii non reperiri quantum Sol Verus distat ab Aequinoctio, sed quantum distat ab initiali puncto, & debere hujus adhuc puncti adhiberi prosthaphæresin, quæ cum an. 1577. collata veram æquationem exhibet.

## ARTICVLVS III.

De Tabulis Prosthaphæreseon. Quo ipsa modo à Mathematicis condiduerint: aut etiamnum formari possint?

Offendit, non per Arcus (Grados) sed per Tempus (in Luna per semidies, in Sole, Venere, & Mercurio, per dies singulos, in Marte per denos, in Iove per vicenos, & in Saturno per trigenos, aut plures) potuisse, & debuisse procedere.

Num. CXXVIII.



Necipiamus à Solaribus Tabulis, quæ & olim, & nunc eadem methodo, & arte conformata. Procedunt per gradus, qui ab apogeo initium sumunt.

Hinc oritur, quod, qui

Ephemerides condunt, singulis diebus, ut Medios in Veros Motus vertant, diversas debeant proportionem inire. Pono exemplum, & unam particulam Tychonicæ Tabulæ in speciem universis propono.

Primæ & secundæ Columnæ sunt desumptæ ex Tychoe: altera gradus numerat ab Apogeo, altera Prosthaphæresis illis correspondens.

| Grad. ab Apogeo. | Prosth. subtr. G. 1 11 | Dies ab Apogeo. | Mot. Medii G. 1 11 |
|------------------|------------------------|-----------------|--------------------|
| 55               | 1 38 52                | 56              | 55 11 39           |
| Diff.            | 1 14                   |                 | 59 8               |
| 56               | 1 40 6                 | 57              | 56 10 47           |
| Diff.            | 1 12                   |                 | 59 8               |
| 57               | 1 41 18                | 58              | 57 9 55            |
| Diff.            | 1 11                   |                 | 59 8               |
| 58               | 1 42 29                | 59              | 58 9 3             |
| Diff.            | 1 9                    |                 | 59 8               |
| 59               | 1 43 38                | 60              | 59 8 11            |
| Diff.            | 1 8                    |                 | 59 8               |
| 60               | 1 44 46                | 61              | 60 7 19            |

Vt methodum communem corrigeremus, tertiam, & quartam addidimus penultimâ dies ab Apogeo elapsos designo; & in ultimâ

T t t t 2 exhibi

exhibeo Morus Medios; qui diebus assignatis debentur. Ad pleniorē hujus ultimæ Columnæ intelligentiam, supponamus annotali, die tali in ipsomet meridie, Solem absidem supremam inuisse: & die postea quinquagesimā sextā quantum distet, invenimus hoc modo. Sol ab Aequinoctio dieb: 56. peragrat grad. 55. 11. 47. Apogeiū uno anno peragrat 45. Et quia 56. dies per 6. multiplicati, dant 336. illi 56. dieb. Apogeiū peregrit 8. quæ à motu Solis subductæ, relinquunt Anomaliam Solis ( hoc est, distantiam Solis ab Apogeo ) grad. 55. 11. 39. ut in ultimâ Columnâ ponebatur.

Si his diebus ( videlicet 56. 57. 58. 59. 60. &c. ) loca Solis Meridiani Tycho, aut quicumque alius, qui Methodum antiquam sequatur, accensere voluerit, debebit per partem proportionalem procedere, & ut hanc inveniat, debebit diebus singulis diversas Analogias formare. Sic porro debebit procedere.

Die 56. Si 60. 0. dant 1. 14. tunc 11. 39. quid dabunt?

Die 57. Si 60. 0. dant 1. 12. tunc 10. 47. quid dabunt?

Die 58. Si 60. 0. dant 1. 11. tunc 9. 55. quid dabunt? Et sic deinceps usque ad Circuli finem.

Difficile in communi hac Prosthapherice Tabulæ dispositione; quod præter primâ Analogiæ terminum, ceteri necessarij, & quotidie mutantur. Verum enim verò, si prima Columna non gradus ab Apogeo, sed dies, & Medios Solis Motus eisdem diebus convenientes adsumeret, Analogiæ primus terminus esset æternū invariabilis, & tertius constans anno integro perseveraret: & semper esset minor, quam 59. 8. & per Logarithmos facillimè, & securissimè computus expediretur. Exemplum in die 56. ponamus.

Si 3600. ( hoc est, 60. ) dant 74. hoc est, 1. 14. tunc 699. ( hoc est, 11. 39. ) quid dabunt? Logarithmi respondent.

|            |      | Logarithm. |
|------------|------|------------|
| Vi secunda | 3600 | 3.55630    |
| ad         | 74   | 1.86923    |
| Tunc       | 699  | 2.84448    |
| ad quot?   |      | 4.71371    |
| Ad secunda | 14   | 1.55740    |

Logarithmus autem 1.55740. dat secundā 14 = 368. hoc est, 14. 22. Si autem, prosthapherese gr. 1. 38. 52. addantur 14. erunt gr. 1. 39. 6. Et inde Idea Novæ Tabulæ poterit conformari. Dies pauculas in exemplum ponamus.

| HEXAMERON. |            |                |  |  |  |
|------------|------------|----------------|--|--|--|
| Dies ab    | Mot. Medii | Prosth. subtr. |  |  |  |
| Apogeo.    | G. ' "     | G. ' "         |  |  |  |
| 56         | 55 11 39   | 1 39 6         |  |  |  |
| Diff.      |            |                |  |  |  |
| 57         | 56 10 47   | 1 40 20        |  |  |  |
| Diff.      |            |                |  |  |  |
| 58         | 57 9 55    | 1 41 32        |  |  |  |
| Diff.      |            |                |  |  |  |
| 59         | 58 9 3     | 1 42 23        |  |  |  |
| Diff.      |            |                |  |  |  |
| 60         | 59 8 11    | 1 43 32        |  |  |  |
| Diff.      |            |                |  |  |  |
| 61         | 60 7 19    | 1 44 40        |  |  |  |

Annus Communis habet 365. dies: Bissextilis 366. Quadræstennium Julianum numerat dies 1461. & in 4. partes æquales divisum reliquit 465 = 25. vel ut alii loquuntur, 365. & 6. horas. Hic annus Julianus æqualis integrâ Solis revolutione major est, Sol enim 100. annis per 1145. minuta horaria anticipat: unde hic ipse minorum numerum per 700. divisus erit 11 = 45: hoc est, 11. 27. quæ à 60 = 00. subductæ, relinquunt 48 = 55. hoc est, 48. 33. Ergo statuamus duas Regulas: alteram pro Politicis, & alteram pro Mathematicis.

Politici: non sunt de paucis minutis solliciti, ergo, si Sol anno Bissextili, ( quem à Calendis Martii jubemur incipere ) in ipso meridie subierit Apogeiū, Prosthaphereses erunt, quæræ in Tabellâ ponebantur. Primo post Bissextilem anno erit singulis diebus quadrans præcedentis differentie cooprandus. Secundo semissis. Tertio bes. Et quia hoc anno post 28. Februarii diem additur adhuc una dies, anno post Bissextilem, quarto nihil addimur, aut additur.

Sed Mathematici, qui pro ingenii viribus, quantam possunt, præcisionem affectant, & in Astronomicis supputationibus, remissi sibi, cum agitur de secundis, indulgent, errorem nihilominus, cum agitur de minutis, non tolerant, scrupulosius suas supputationes expediunt.

# Appendix I. Tractatus I. 1653

diunt, & hęc 11 = 45. minuta non negligunt aufereut.

|                 |    |     |      |
|-----------------|----|-----|------|
| Primo anno Hor. | 6  | 11' | 27'' |
| Secundo         | 12 | 22  | 54   |
| Tertio          | 18 | 34  | 21   |
| Quarto          | 24 | 45  | 48   |

Sol autem Motu suo medio hor. 0.45'. peragit grad. 0.1'. 51''. & circa Aequinoctia Motus diurnus Medius, & Verus sunt equales, videamus loca Solis Vera ad diem 21. Martii.

|                        |   |     |     |
|------------------------|---|-----|-----|
| Anno 1636. Sol in gr.  | 1 | 29' | 3'' |
| Anno 1640.             | 1 | 30  | 54  |
| <hr/>                  |   |     |     |
| Differentia            | 1 | 51  |     |
| <hr/>                  |   |     |     |
| Anno 1637. Sol in gr.  | 1 | 14  | 41  |
|                        | 1 | 16  | 31  |
| <hr/>                  |   |     |     |
| Anno 1641. Differentia | 1 | 50  |     |

Ergo siquid: nec dies, nec horę post Solis periodum integram præcisè redeunt: debet Astronomus, qui condere velit Ephemerides ad Iannarii Calendas, (quod, sed alio Origanus consilio præstitit) Motus Medios præmittere: nam quanta differentia primā illā die inter Motum Solis Medium, & Tabularum, eadem, singulis diebus, toto anno intercurrent; & summam ideo facilitatem experietur, si talem Prosthaphæreseon condat Tabulam, qualem hæc nostra Methodus consuler, & præscribit.

[Sanè Prosthaphæreseon differentia, tam sunt tenues, ut non sit omninò necessarium, scire minutum, aut horam, quā Sol ad Apogæium pervenerit: sed, si transit ante mediam noctem, posset sumi illa dies: si post, sequens. Sed nos securioris gratiā ad horam, & minutum descendamus.

Anno 1649. Apogæium Solis in grad. 6. 15. 44''. & confluunt Tychō. Sed quando illud subivit Sol? Francofurti ad Oderam hos numeros proponit Origanus.

|                |    |    |         |
|----------------|----|----|---------|
| Differentia AB | 0  | 21 | 54.D    |
| Apogæium Solis | 6  | 15 | 44.A    |
| Sol die Iunii  | 27 | 5  | 53 50.B |
| Die verò       | 28 | 6  | 50 55.C |
| <hr/>          |    |    |         |
| Differentia BC |    | 57 | 5.E     |

Modò instituiamus hæc Analogiam. Si 3425''. (hoc est, 57. 25. 5'') dant 1440. (scu 24. ho-

ras,) tunc 1314''. (hoc est, 21. 54. 4'') quid dabunt?

|                      |      |         |
|----------------------|------|---------|
| Vi se habent secunda | 3425 | 3.53466 |
| ad minuta            | 1440 | 3.15836 |
| Si etiam secunda     | 1314 | 3.11860 |
| ad quos?             |      | 6.27696 |
| Ad minuta            | 552  | 2.74230 |

Dat autem Logarithmus 2.74230. minuta 552 = 6. quę respondent hor. 9. 11. 36''. Ergo Francofurti ad Oderam anno 1649. die 27. Iunii, hor. 9. 11. 36''. fuit Sol in Apogæio. [Ergo in loco, qui sit horis 9. 11. 36'', occidentalis, Sol fuit apogæius in Meridie.]

Chm igitur prosthaphæreseon differentia illā die sit 125''. si horę 24. dant 125. horę 9. dabunt sec. 46 = 875. pro quibus 47'', sumemus. Et tanta erat tunc prosthaphæreseis addenda. Origanus illā die Solem collocat in gr. 5. 53. 50''. Ergo sublati illis 47'', manet Motus Solis Medius ab Aequinoctio gr. 95. 53. 3''. Hunc Computum bene fluere, aliā viā demonstrabo.

|                |      |       |     |      |   |
|----------------|------|-------|-----|------|---|
| 1649. Jan. 1   | S. 9 | G. 11 | 25' | 29'' | A |
| 5 mens. compl. | 4    | 28    | 49  | 58   | B |
| Iunii 26       | 0    | 25    | 37  | 37   | C |
| <hr/>          |      |       |     |      |   |
| Summa          | 3    | 5     | 53  | 4    | D |

Ad primę Iannarii Meridiem ponit in Ephemeridibus Origanus Solis locum, ut in A. Complentur quinque menses prima Iunii in Meridie, & sunt ex Tycho, ut in B. Et 26. dies, ut in C. perveniunt ad 27. diei Meridiem. Et ABC, si simul sumantur, dant D. ut antea: quia de unico secundo non agitur.

Quinquagesimus sextus post 27. Iunii, dies, incidit in 22. Augusti: cui debentur hi Motus.

|                                                  |    |     |          |
|--------------------------------------------------|----|-----|----------|
|                                                  | G. | '   | ''       |
| Locus Med. Iunii                                 | 27 | 95  | 53 3     |
| Motus Med. dierum                                | 56 | 55  | 11 47    |
| <hr/>                                            |    |     |          |
| Simul Aug. fii Apogæium                          | 22 | 151 | 4 50. A  |
|                                                  |    | 96  | 15 44    |
| <hr/>                                            |    |     |          |
| Diff. [Anomalia Med. Prosthaph. aufer.           |    | 54  | 49 6     |
|                                                  |    | 1   | 38 14. B |
| <hr/>                                            |    |     |          |
| Different. inter A & B                           |    | 149 | 26 26    |
| Hoc est. Sol die 22. in Origanus eum collocat in |    | 29  | 26 26 61 |
|                                                  |    | 29  | 26 12 61 |
| <hr/>                                            |    |     |          |
| Differentia                                      |    | 0   | 0 14     |
|                                                  |    |     | Solem    |

Solem paucis secundis retardat, Origanus, quia adsumpsit prosthaphæresim maiorem, quam deberet in B. Non jurat (Lector Candide) in Secunda Origanus, tametsi enim alios errorum arguat, nunquam cum ipsis de Secundis differere voluit. Et in Scholiis contra Maginum intra unum, aut alterum Minutum se expediturum calculum pollicetur: & cum in Iove mense Julii 1608. cum 4'. excessisse; in Marte 4'. defecisse; in Mercurio 3'. similiter defecisse; & in Luna sæpe 5'. exorbitasse, manifeste demonstrat, nihilominus ejus industriam, & laborem dilaudat, & ait, *Diligentiam enim tuam in computando satis passim conspici affirmavi, & ut Ephemeridibus tuis locum suum, & laudem relinquere, eas etiam in præcedentibus commendavi, quando scripsim, eas in plerisque cum meis convenire, nitæ ex eisdem fundamentis deductas.* Longè ergo abest Origanus, ut velit de paucis Secundis contendere, cum diligentiam Calculi, quæ se continet intra unum aut alterum Minutum, commendat. Imitatur Tychonem, qui lib. 1. *Progymnasin.* pag. 28. sic infit, *Insolens esse videtur, tam in supputando, quam in observando adeo scrupulose in ipsis Secundis Solis cursum præfinire, quia neq; alio Instrumento in Observationibus sensibus oculorum, tam subtilem animadversionem respondentibus.* Et mox. *Secunda Scrupula non tam adsignantur in motu Solis, quod ita certo sine ulla differentiâ consistere possint; sed, ne his neglectis in alicujus Minuti, vel ejus se-*

*missis involvamur.* Et hanc ob rem Iacobus Bartschius in *sua Planisphæria*, ut Ephemeris Solis, quam ad quadriennium deducit, in perpetuum propagat, addit in fine Tabulam equationum Solarium, & gradum in 60'. minutum verò, in 60'', & non in 60'', distribuit. Vide aut. *Primum numerus Gradus gradus: M. minuta: S. notat 100 decades secundorum, seu toties decem.* Et statim subiungit aliam, quæ inscribitur, *Tabula proportionalis, & minutorum similiter in senas particulas dividit.* Vide D. Franciscum Levera *Astron. Restaur. libr. 1. cap. 13. pag. 293. a.*

Anne Motus Solis Medius est bene determinatus in A? Inde computus posterior dependet: aliâ ergo viâ computum repetamus.

| I              | I  | I    | I     | I   | I       |
|----------------|----|------|-------|-----|---------|
| Ianuarii die   | 1  | S. 9 | G. 11 | 25' | 29". C  |
| Julio complet. |    |      | 6     | 28  | 57 26 D |
| Augusti dies   | 21 | 0    | 20    | 41  | 55 E    |
| Summa          |    |      | 5     | 1   | 4 50 F  |

Radix C est in meridie primæ diei Ianuarii 1649. Ergo Iulius completur primâ die Augusti in meridie, ut in D. & additis 21. diebus, ut in E. erit vigesima-secunda Augusti in meridie, ut in F. Ergo per diversas vias incidimus in idem Secundum.

Recognoscamus modò causam principalem, propter quam hæc omnia fuerunt dicta: & sequentem Tabellam, quæ integræ partem sit portio, contemplemus.

| Dies Aug. | Dies ab Ap. | Parall. Diff. | Mot. diurn.                                      | Lat. Verus nobis           | Lat. Verus Orig.              | Diff. Origan. |
|-----------|-------------|---------------|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------|
| 22        | 54          | 1 14          | 59 <sup>1</sup> 8 <sup>11</sup><br>1 14<br>57 54 | 29 26 26<br>57 54<br>24 20 | G. 1 <sup>1</sup><br>29 26 12 | 11<br>14—     |
| 23        | 55          | 1 14          | 1 14<br>57 54<br>1 14                            | 24 20<br>57 54<br>1 22 14  | 0 24 6<br>1 22 2              | 14—<br>12—    |
| 24        | 56          | 1 14          | 1 14<br>57 54<br>1 2                             | 1 22 14<br>57 54<br>2 20 8 | 1 22 2<br>2 20 0              | 12—<br>8—     |
| 25        | 57          | 1 12          | 1 2<br>57 56<br>1 11                             | 2 20 8<br>57 56<br>3 18 4  | 2 20 0<br>3 18 0              | 8—<br>4—      |
| 26        | 58          | 1 11          | 1 11<br>57 57<br>1 9                             | 3 18 4<br>57 57<br>4 16 1  | 3 18 0<br>4 16 1              | 4—<br>0       |
| 27        | 59          | 1 9           | 1 9<br>57 59<br>1 8                              | 4 16 1<br>57 59<br>5 14 0  | 4 16 1<br>5 14 4              | 0<br>4—       |
| 28        | 60          | 1 8           | 1 8<br>58 0<br>1                                 | 5 14 0<br>58 0<br>6 12 0   | 5 14 4<br>6 12 19             | 4—<br>19—     |
| 29        | 61          | 1             | 1<br>7                                           | 6 12 0                     |                               |               |

Septem habet Columnas. PRIMA dies mensis exhibet. SECUNDA dies numerat ab Apogeo. TERTIA dat Solarium Parallaxon differentias: quæ tam parùm inter se differunt, ut propter paucorum horarum variationem mutari non debeant: nam in hac Tabellâ suo progressu diurno per unum, aut alterum Secundum decurrunt: & vix unquam ad 3<sup>am</sup> adscendunt. Hæ differentiæ sumuntur ex Tabellâ, quam paulò ante posuimus, & vocavimus *Hexameron*, ut à cæteris distinguetur. QUARTA diurnum Solis Motum determinat. Hic autem habetur in superiori Circuli parte ascendendo; & in inferiori addendo has easdem differentias Motui diurno Solis grad. 0.59'.8<sup>am</sup>. Hæ *Metho* expeditissimè condidit posteris Tabula Motus diurni Solis ad singulos gradus, qualem habemus apud Tychonem lib. 1. Progymn. pag. 62. Et hoc ipsam ostendo.

|          | Motus diurnus. | Sed Tycho ponit |
|----------|----------------|-----------------|
| In gradu | 59' 8". A      |                 |
|          | 17 B           |                 |
| 85 & 275 | 58 51 C        | 58 57           |

In gradu 84. ab Apogeo prosthaphæresis est gr. 2.2'.2<sup>am</sup>. In gradu sequenti 85 est grad. 2.2'.19<sup>am</sup>. Ergo differentia est 17<sup>am</sup>. In gradu 86. est prosthaphæresis grad. 2.2'.36. & differentia est iterum 17<sup>am</sup>. Hæc scribo in B. & illa succido ab A. motu diurno medio: & habeo in C motum diurnum Solis in grad. 84. aut 85. constituti. Tycho 58'.57<sup>am</sup>. determinat: & abundat 6<sup>am</sup>. Vnde collige Regulam hanc cum ignorasse, & idè post maximum laborem desideratam Calculi præcisionem adsequi non potuisse.]

QUINTA COLUMNA adsumit locum Solis, quem pro die 22. Augusti superius invenimus. Et addendo hos eisdem diurnos motus, vera Solis loca singulis diebus representat. SEXTA proponit eadem Solis loca ex Ephemeribus Origani, quæ ex Tychonis Tabulis deductæ sunt. SEPTIMA tandem, quæ est ultimâ differentias, quæ inter Nos, & Origanum intercedunt, assignat. Et in titulo habet voculam *Orig.* ut scias notas —, & + Origani Calculum afficere, qui 22. die 14<sup>am</sup> — deficit; & in 29. die 19+ excedit. Cæterum, quia ad pompam, & non ad necessitatem, aut ad veritatem numerantur secunda, quæcumque differentia, quamdiu in-

ter secunda se contineat, insensibilis, & idè contemptibilis est.

Stat igitur Solares Prosthaphæreseon Tabulas per dies, & non per gradus ab Apogeo debete procedere: & Astronomos Hexameron paulò ante positum imitari debere: quoniam quantum arcum in Medio Solis Motu debebis prima Anni die addere, vel adimere, eundem addes, vel adimes toto anno: & eadem omnino proportionem, quâ primâ die diurnum illum divides, divides, & prosthaphæreseon differentias toto anno, quod non accidit, quando hæc Tabula procedit per gradus.

## De Luna.

## § Num. CXXIX.

PVltra, & valde expedita est illa Tabularum forma, quâ utitur Origanus in Introductione ad suas Ephemerides, ante initium, ubi disputat contra Maginum: & quia, hic de suarum Tabularum præstantiâ gloriabatur, sic inquit.

[Tu quidem existimas neminem te ipso breviorē ostendisse; At multum falleris: Quod, ut planum faciam omnibus in Lunæ motu calculando egrègium tibi, ut non meritis sis, studio aliis simul gratificandis, compendium monstrabo, quo quis exercitatus in calculo intra horas sex, vel septem totius anni motu ad singulos dies cognoscere facile potest. Quando ergo Canone 44. tuarum tabularum scribis, dimidium laboris Ephemeridum esse supputationem motus ☾, ob insignem ejusdem varietatem ad singulos dies, & idè inventionem tabularum diarii motus ☾ tantopetè prædicas, in quibus ego nihil compendii ob prolixitatem maximam, quæ se se ultra 40. paginas extendit, deprehendo, quid quæso de hac motum Lunæ computandi ratione statues, quæ & paucis paginis comprehensa est, cum tua, si omnes ad motum Lunæ spectantes tabulas aggregemus ultra 100. paginas, excurret, & absq; inventionem præcessionis æquinoctiorum vera, absque æquatione secundi Epicycli, absq; Anomalie, cœquata, denique absq; parvis proportionalis ex scrupulis proportionalibus, & excessu emergentis inquisitione, summo compendio per solam additionem absolvarur? Hoc errè affirmare nolens volens cogeris ad Ephemeridum



vidam supputationem: his nihil succinctius; nihil accommodatius esse. Nec dubitas, similia compendia in aliis Planetis suo tempore proditura, ne nimium ob centones tuarum Tabularum glorias; ac ut scias tabulis totis exautoratis expeditiorem brevi futuram omnibus motuum celsitum supputationem: Tabulae hae ad Meridianum, Francofurtanum, Oderae constructae, meridiem respiciunt; ut si quis Ephemerides supputare, vel ita compendioso egregio in Luna id ipsum, ad 300. annos praestare possit. Radices enim he ita constitutae sunt, ut statim consultijs Tabulis equationum ☉, cum centro in sinistro latere descendendo, & Anomalia in fronte, angulis communis adhibitis parte proportionali monstraret partem addendam composito ☉, cui si & 30. junguntur, existit motus ☉ verus ad meridiem diei primi, &c.

Tabula equationum Lunarium, quam loco sexto collocavit Origanus, confirmatur hoc modo.

| Grad.  | Gradus Anomaliae Mediae. |      |      |      |
|--------|--------------------------|------|------|------|
| Centi. | 0                        | 10   | 20   | 30   |
| 0      | 9 30                     | 9 16 | 8 43 | 8 43 |
| 10     | 9 17                     | 8 53 | 8 30 | 8 17 |
| 20     | 9 4                      | 8 40 | 8 17 | 8 4  |
| 30     | 8 53                     | 8 28 | 8 4  | 8 4  |
| 40     | 8 42                     | 8 17 | 7 53 | 7 40 |
| 50     | 8 33                     | 8 8  | 7 43 | 7 30 |

☉. usque ad finem Circuli.

Per tres Columnas apud Origanum. Motus Medii decurrunt: Prima dat motum Centri Lunaris. Secunda motum Anomaliae, Tertia motum Compositum, ut ipse appellat. Invenitis locis Medius Lunae (juxta Regulas in S. praeepto Prutenicarum traditas, & universim in scholis receptas) cum motu Centri descendit per latus, & cum Anomalia pergit per frontem, & in angulo communi reperit Equationem Composito motui semper addendam.

Habet haec Calculi compendiosi felicitas plurima, quae sunt maxime consideranda: & inter alia, quod semper Aequatio debeat motui composito addi, nunquam demisquod juvat plurimum, quia est tediosa in Arithmetica Sexagenaria numerorum ablatis. Porro in centri gradu 0.0, & anomaliae gradu 0.0, A-

quatio Astronomica est nulla: & tamen Origanus ponit grad. 9.30. ut habeat unde possit extrahere. Vide nostram Arithmeticae pag. 64.

Porro has ab Origano conformatas Tabulas in specimen, & exemplum propono, non ut ab illis Lector Veri loci Lunaris cognitionem expediet; nam succollantur Copernicis Theoricis, quae satiscunt sed, ut modum videat, quo poterit Aequationum Tabulas condere si Veram Lunae Theoricam aliquando sit nactus. Sed, quia Eclipses à me Observatae Lansbergio consonant, incipiam ejusdem Lansbergii Tabulas ad Origanum formam reducere: ut illas absolvas, qui voluerit. Regula, quam Praecept. VII. praescribit Lansbergius est haec.

Invenis primum ad tempus datum Anomalia Aequinoctiorum, cum sua prosthapharesi, quare hos motus aequales; Solis, longitudinis Luna à Sole, & Anomaliae Orbis Lunaris. Solis motum serva, sed longitudinem Luna à Sole duplica, & habebis Anomaliae centricam qua intra Canonem prosthapharesin centri Luna, & exerce prosthapharesin centri, una cum scrupulis proportionalibus. Scrupula proportionalia seorsim loca, sed centri prosthapharesin addas, vel aufer ab Anomalia Orbis Lunae, prout tituli nomen, & habebis Anomaliae Orbis aequalem. Adde cum hac Canonem prosthapharesin Orbis, & venare prosthapharesin Orbis, cum suo excessu: de quo accipe partem proportionalem congruentem scrupulis proportionalibus ad servatis, eamque semper adde prosthapharesi Orbis inventa, ut fiat absoluta. Hanc juxta titulum indicium, vel adde, vel aufer à medio motu Lunae, qui semper componitur ex medio motu Solis, & aequali longitudinis Luna à Sole, & acquiritur verum Luna motum à Medio Aequinoctio, & cum prosthapharesi Aequinoctiorum, ab Aequinoctio Vero.

His tandem utaris, ut incipiam condere sequentem Tabulam.

| Anomal. Centri. |      | Anomalia Orbis. |      |      |             |
|-----------------|------|-----------------|------|------|-------------|
|                 | 0    | 10              | 20   | 30   | ☉.          |
| 0               | G.   | G.              | G.   | G.   | usque ad    |
| 10              | 10 0 | 9 36            | 9 13 | 8 50 | Circuli si- |
| 20              | 9 53 | 9 30            | 9 7  | 8 44 | nem.        |
| 30              |      |                 |      |      |             |

☉. usque ad Circuli finem.



Ad summum gradus 10.0. quibus, vel ex quibus fieri debeat Additio, vel subtractio: quia hic numerus est commodissimus, & in omni supputatione facillimus. *Modo Aequationes inferibamus.*

Centri gradu 0. & Orbis gr. 0. Aequatio est nulla. Ergo in angulo communi pono gr. 10. 0. præfise.

Centri gradu 0. & Orbis 5. Aequatio est 24'. auferenda. Si autem à gradibus 10.0'. auferam 24'. retinebo grad. 9. 36'. & hæc scribo.

Centri gradu 0. & Orbis 10. Aequatio est 47'. auferenda. Et subductis his 47'. retineo grad. 9. 13'. & hæc loco debito adnoto: & sic usque ad Circuli finem procedo.

Transio ad secundam lineam, in qua Centri Anomalia est gr. 10. Potrò

Centri grad. 10. reperio profitha phætesim. Centri gr. 1.2 1. add. & scrupul. proport. 1.

Anomaliz Orbis gradui 0.0'. addo grad. 1. 2 1'. & habeo grad. 1. 2 1'. & omnibus consideratis reperio 7'. auferenda: & idè grad. 9. 5 3'. designo.

Centri grad. 10. Orbis grad. 5. sic discurro. Centri grad. 10. dant grad. 1. 2 1. addend. cum scrupulo proport. 1. Addo illa Orbi, & adquire gr. 6. 2 1. Ergo Aequatio est 30'. auferend. manentque grad. 9. 30'. quæ suo loco ponuntur.

Centro eodem, si Orbis gradus sit 10. additis grad. 1. 2 1'. erunt grad. 11. 2 1'. & Aequatio erit 54'. & manebunt gr. 9. 6. Et sic pergemus, usque ad finem.

A gradu Anomaliz Orbis 180. Aequatio-

nes addentur, videlicet gradui 10.0'.

*Manet Motus diurni*

|                 |    |    |                 |                 |
|-----------------|----|----|-----------------|-----------------|
| Solis           | G. | 0  | 59 <sup>1</sup> | 8 <sup>11</sup> |
| Luna à Sole     |    | 12 | 11              | 26              |
| Anomalia Centri |    | 24 | 22              | 52              |
| Anomalia Orbis  |    | 13 | 3               | 54              |

*Et Radices ad initium annorum D. N. Iesu-Christi.*

|                |  |     |    |    |
|----------------|--|-----|----|----|
| Solis          |  | 278 | 36 | 34 |
| Luna à Sole    |  | 216 | 47 | 8  |
| Anomalia Orbis |  | 213 | 57 | 29 |

Si Tabulæ hoc modo condantur, hæc facillimè Regulæ Astronome, qui Ephemerides supputare volueris, dirigeris.

*Motum Luna à Sole duplica, & habebis Anomaliæ Centri. Postea, cum Anomaliâ Centri in latere, & Anomaliâ Orbis in fronte, ingrediæ Tabulam, & in Angulo communi reperies Aequationem semper addendam. Deinde locum Solis, distantiam Luna à Sole, & hanc Aequationem in summam conjice; & ab hac summâ gr. 10. decircina, & habebis locum Luna ab Aequinoctio Medio: & cooptat (additâ, vel ablata, prout opus fuerit) Aequinoctium præstapharesi Luna locum ab Aequinoctio Vero.*

Poterit adhuc, hæc Tabula, (& hoc præcipue in toto hoc Articulo intendimus) aliter concinnari, & usum faciliorem adquirat: videlicet, si non per gradus, sed per semidies procedamus, nam datâ in principio periodi parte proportionali, semper illam ad finem conferre debet. Considera sequentes lineas.

| Anomal. Centri |    |    | Anomalia Orbis. |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |
|----------------|----|----|-----------------|---|----|----------|----|----|-----------|----|----|------------|---|-----------------------------------|
|                |    |    | 0 Dies.         |   |    | 1. Dies. |    |    | 11. Dies. |    |    | 111. Dies. |   |                                   |
|                |    |    | G.              | ' | G. | G.       | '  | G. | G.        | '  | G. | G.         | ' | G.                                |
| Dies.          |    |    | 0               | A | 0  | 0        | 32 | 13 | 4         | 19 | 36 | 26         | 8 | 32 B 40                           |
| 0              | 0  | 0  |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |
| Med.           | 12 | 11 |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   | Es cætera usque ad finem Circuli. |
| I.             | 24 | 23 |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |
| Med.           | 36 | 34 |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |
| II.            | 48 | 46 |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |
| Med.           | 60 | 57 |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |
| III.           | 72 | 69 |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |
| Med.           | 84 | 81 |                 |   |    |          |    |    |           |    |    |            |   |                                   |

*Es cætera, usque ad finem Circuli.*

Hæc Tabula in primâ Columnâ per semidies, (vel duodenas horas) descendit, ut conspicias. In secundâ, quæ etiam descendit, Motum exhibet Anomalie Centri, ut Motum Centri Mediuth illi temporis puncto (nimirum, Meridiei, aut Mediæ nocti) respondentem cognoscas. In fronte Orbis Anomalia procedit. Singulæ dies habent binas Columnas, & ipsæ dies notis Romanis designantur: & postea notæ Arabicæ, quæ ab A ad B, &c. decurrunt, exhibent Anomalie Orbis Motus Medios: & quia in singulis diebus, ut dicebamus, sunt duo numeri, prior Meridietim, posterior Medium noctis concernit.

Ut opportunos numeros angulis communibus inscribas, atque, quam tradidit Lansbergius Aequationem invenias, quæ, si auferenda sit, & gradibus 10.0'. eam auferas, & si addenda, eisdem gradibus 10.0'. addas, & in angulo communi notes, & sic perficies Tabulam.

Vnus est idem, ac præcedentis: Nam quæ sit Anomalia Centri, in latere; & Anomalia Orbis in capite; angulus communis Aequationem addendam semper longitudini Luna à Sole, exhibebit. A summa aufer grad. 10.0'. & habebis veram à Sole distantiam. Adde longitudinem Solis, & habebis distantiam ab Aequinoctio Medio: & cooptas (addit, aut sublat, prout opus fuerit) Aequinoctiorum prostaphæresis, à Vero.

Pro illis, qui Ephemerides computant, hæc est dispositio expeditissima: quoniam, si primâ die supputata Anomalia Tabularem grad. r. 25. verb. gr. excedat, eodem excessu omnibus diebus superabit, usque ad Tabulæ finem. Et idem est dicendum de Anomalia

Orbis: quoniam quantum primâ die superat numerum Tabularem, tantum superabit secundâ, tertiâ, quartâ, etiam usque ad Tabulæ suam. Quod etiam plurimum juvat, ut pars proportionalis adsumatur.

Malui per semidies procedere: quoniam, una sibi dies 12. vel 13. gradus vendicat, & tam longi arcus æqualem, seu Arithmeticam divisionem non tolerant.

#### De cæteris Planetis.

#### ¶ Num. CXXX.

Eadem Methodo fieri possent aliorum omnium Errorum Tabulæ, sed quia eorum motus, sunt tardissimi respectu Lunæ, nec per semidies, nec per dies integros, sed per majores arcus posset supputator procedere. Distingamus ergo in singulis Eccentricum ab Epicyclo.

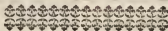
Prostaphærescon Saturniarum Tabula in Eccentrico per trigenos, in Epicyclo per denos dies procedat.

Prostaphærescon Iovialium Tabula, in Eccentrico per vigenos dies, in Epicyclo per denos.

Prostaphærescon Martialium Tabula in Eccentrico per denos, & in Epicyclo per denos procedat.

Tandem Venerearum, & Mercurialium Tabulæ, tam in utriusque Eccentrico, quam Epicyclo ad quinos dies supputetur.

Hæc est diligentia sufficiens; nec enim aliquis majorem utiliter impedit. Omnes enim subtilioris indaginis subdivisiones incident in idem minutum.



## ARTICVLVS IV.

*Iterum de Tabulis Prostaphaeresium. Quo tandem ipsa modo  
condi à Physico debeant?*

Vide in Lamina XLVIII. Schema, quod profert in medio, & *Physica Lunaris* inscribitur.

4) Num.CXXXL e 600 surco



vitare potuerunt. Sane Astronomia Mathematica Inmedicabili morbo laborat, & inres  
desperata prestat, ut cum honore sepeliatur  
quam cum dedecore jubeatur vivere. De  
Causis Moruum Celestium Physicis sepe in  
hoc Opere, & precipue in Oscillatoriz Astro-  
nomiz Articulo II. Acroasis IV. V. & VI. dis-  
seruimus breuiter hanc rationem addo, que  
mihi manifesta videtur.

Porro, si Tetra immobilis maneat in A, & ☉ circa suum centrum convolvatur in B, tota Cœlestis aura circumferetur secundum signorum ordinem, & circulum AIKLA.

Profecto, si Sol quiesceret, Luna Orbitam suam circa Terram perageret, & motu ipsius, suo circum FCDHE. describeret: & æqualibus temporum intervallis æquales distantias petceret. At toto semicirculo FCD. cetera autæ Aetheræ fluxum obnititur: ergo ejus motus retardatur: & toto altero semicirculo DHE. secundum ejus motus retardatur: & toto altero semicirculo DHF. secundum ejusdem autæ Aetheræ fluxum properat: ergo multò velocius in oppositione, quàm in conjunctione festinat. ¶ Et hinc fortè deduci ratio potest, Cur Eclipses Lunares breviori durent tempore, quàm Tabulæ communes præscribunt. Habent igitur ☉ frangum, calcarq; ab ipsâ Naturâ præscripta: à secundâ ad primâ ☽ frægum, ut lentius properet: calcar, à primâ ad secundam ☽, ut occyus, & celestius festinet. Habemus in phælo, quocumq; que hujus varietatis exemplum: nam, si senis

remis agatur, & una hora in lacu stagnante, periticas octingentas conficiat; ingressus fluvium, si contra fluxum aquæ ascendat, agit eodem tempore ex.gr. septingentas; & quando redeat, & alveo secundo deferatur noningentas.

Ex Sed; & suo fluxu aura Coelestis Lunam,  
à D in E, & ab F in G, ortum versus protur-  
dit; ita, ut non circulū FCDHF, sed GCEHG  
mensuro cursu prescribat.

Hæc, & similia Observationes ab Astronomis habitæ adfirmant, ut non semper bene reductur ad lineas. Voluit alterum semicirculum ab  $\delta$  ad  $\delta$  (hoc est, HNC) alteri à  $\delta$  ad  $\delta$  (hoc est, CEH) correspondere: & ideo ovalem figuram invexerunt. Et, quia, prosthaphæreses, (vel, ut Lansbergius loquitur, librationes) priores (à  $\delta$  ad  $\delta$ ;) Lunam versus lineam CAH propellunt, nequa dissimilitudo subrepat, jubens, ut posteriores (ab  $\delta$  ad  $\delta$ ;) ad eandem lineam CAH Lunæ globum adtrahant, cum eundem per lineam HGC, removere deberent. Igitur iussu Petri Rami gratiam, reiectis Mathematicis causis, recurramus ad Physicas, & paucis Præceptis ad Tabularum conformationem accingemur.

Primum. Non solum respectu Telluris, sed etiam respectu Solis Planete aequalibus temporibus spatia inaequalia percipiunt. Hoc fitentur Astronomi, qui ideo circellis variis Theoricas onerant, ut huic inaequalitati satisficerent.

Secundum. *Intersapedo inter Terram, & Lunam, & inter Solem, & alios quinque Planetas est varia.* Hoc ocularis Demonstratio persuadet: quoniam j'm majori, j'm minori angulo suspiciuntur Planetas. Sol enim major in hyeme, & minor in æstate apparet: majoresq; censentur Planetæ, cum contra signum t' ordinem regrediuntur, quàm quando Directi supra Solem adcedunt. Quod ipsum peret-

pitur evidenti in Long. 34. & in perigeo 32. velut Longomontanus & uti matrem Tychonicam Tabula differentiam admittant nos per nomam diametri partem augeri & imminui observamus. Anno 1666. Junii 22. & 27. & Aug. 19. & 21. & Sept. 20. & an. 1667. Jun. 24. & an. 1668. Jun. 16. habuit Luna in diametro modulus 8 = 5. Et An. 1666. Junii 9. 19. 16. & Aug. 9. & Anno 1667. Maji 19. & Junii 28. & Decembris 24. modulus 9 = 5. Nec non Anno 1666. Augusti 6. fecit: & Anno 1667. Junii 30. fecit: Julii 2. 3. 4. 5. 6. 29. 30. & Augusti 1. Junii 19. fecit: & Anno 1668. Junii 23. & 22: modulus 9 = 5. Minor enim 8 = 5. non obdinec majorem 9 = 75. Crescit ergo ab apogeo ad perigeum Luna diameter quasi tria nona parte: Ergo remotissima subditur 138 proxima 181. debet necessario subscendere. Hanc etiam diametrorum visurarum differentiam admittunt Astronomi & idem nomina Aphelii & Apogei invenerunt. Est Planeta Apogei, cum remotissimus à Terræ centro: cum autem proximus est Perigeus. Aphelius autem dicitur, cum maximè à Sole remotus: & cum maximè ad Solem accedit, Perihelius.

2. Tertium. Sol in suo motu ab aliis Planetis non dependet. Corollarium. Ergo unicam tantum in suo motu inaequalitatem sentit. Assentitur Tycho, qui unico circulo Eccentrico omnibus Solarium motum inaequalitatibus conatur satisficere.

3. Quartum. Omnes Planeta in suis motibus à Sole dependent. Corollarium. Una igitur singulari inaequalitate in suis motibus subeunt. Alteram nimirum propriam, qua gradus numerat in Luna ab apogeo: & in ceteris ab aphelio: Alteram verd extrinsecam, qua se attemperat gradibus: quos Planeta numerat distantia à Sole. Nec plures inaequalitates Astronomi adducere possunt, nam si tertia addatur, erit alterutrum correctio. Hinc patet eodem modo posse Theoricam cuiuscumque Planetae solo Eccentrico, & Epicyclo (si hanc viam inities velis) delineari: ita ut Eccentricus motum, quem haberet Planeta, si Sol annuo motu delinqueretur: Epicyclus autem motum, quem à Solis annua circumvolutione patitur, repraesentet. Ptolemae Epicycli universi Descriptibus inserti sunt: Tychoni eisdem circellos aliter 9, 1, 2, 3, & aliter 4, 5, 6, 7, descri-

buntur: quoniam in primis Theoricis Epicycli centrum describit Eccentricum, & circa hoc Epicycli centrum ipsemet Planeta motu suo Epicyclum delineat: in Theoricis vero posteriorum Eccentricum ipsemet Planeta, & Epicyclus Eccentricum centum describit. Resonantes autem, & concitationes (remissiones, & intensiones) horum moruum, nam à Physica causa proveniunt, non debet Astronomus à priori Mathematicè determinare, sed à posteriori ab experientia, & Observationibus numerosa desumere.

Quintum. Nullis circulis aut ellipsis possunt ha inaequalitates bene representari. Corollarium. Ergo tandem aliquando debebunt Astronomi sapere, quid Physicas causas recurrere. Si hoc faciant, poterit Astronomia ad perfectionem promoveri. Si modum queras, illum subministrabo.

Interrimabatur primò Nicolai Copernici remeticam crudam, qui paucis Observationibus instructus Astronomie in speculatione aggressus multos circulos ingeniosè deduxit, quos peragere Planetae solunt. Ergo non est huic Operi sufficiens, quin non habeat Observationum opulentum thesaurum. Possit hunc adquirat, Philomusus, observationes undecumque congregare in plurimas in manus scriptis suis relinquat Tycho, qui lucem sperant. Sed, & Petrus Gassendus totum suorum Operum quartum imperfectum reliquit, quia si absolveretur, immensum Observationum numerum suppediraret.

Deberet, qui hunc laborè vellet subire, deberet primò Tangentes in gradus, & minuta cōvertete: Gassendus enim Planetarum distantias ab Afixis Sydenibus per Tangentes timatur: & postea ponit, hoc est, & aliquando addit correspondentem gradum, quem tamen frequentissimè aliis negotiis præpeditur omisit, & in temporibus distulit, quod nihilominus morte tandem præventus non habuit.

Deberet secundò distantias datas uno, aut altero minuto corrigere, prout Instrumentum dissolubile, & portatile paratio postulet: nam semper, aut ferè, inerrantium Stellarum inter se observavit distantias, & hæc etiamnum manent, & hinc sciri possent, quantum Transversocium, & Baculus ab angulo recto defecerint. Optabant, & suadebant Amici, ut antiquaret Radium, & Sextantem adsumeret non

perfluaserunt: nam, ut scire respondebat ipse, siue Alx arcum, siue rectam lineam percurrant, perinde est. Et Ego Gassendo assentire, si Transversorium maneret in puncto 100000 immobile: sed, quia voluit ipse Instrumentum dissolvere, ut facilius rans ferret, accidit, ut debuerit illius fidem frequenter ad Sydera fixa explorare.

Deberet tertio ex his Observationibus loca vera Planetarum colligere: quod posset obtinere per Calculum: & si eximi vellet a tediousa supputandi molestia, uti posset mensa convexa, aut concava, quae partem Globi referret, & haberet Eclipticam, aequalitatem ductam, & divisam, &c. ut superius exposui. Vide, quae dixi in *Trigonometriâ Astronomica*, Articulo V. a pag. 1114. ad 1124. & præcipue Notam III. quae ponitur pag. 1122. Copioso Observationum adquisito thesauro, deberet illas, quae ad eundem Planetam pertinent, componere, & singulas examinare, ita ut distantia Planetæ à Sole, & ab Apogeo connotarentur: & invento Motus

Medii, & loci observati discrimine, esset exprimenda prosthaphæresis: addenda videlicet, aut auferenda.

Postea hæ eadem Observationes essent in classes dividendæ, nimirum, secundum quinos, aut denos dies, aut gradus distantie Planetæ à Sole, ita, ut quæ in primum quinarium inciderent, simul componerentur, & quæ in secundum simul, &c.

Deinde, collatis proximioribus observationibus, sciri posset, quanta deberetur in quantum à Sole gradu per singulos Eccentrici gradus Aequatio: & hæc esset accurate notanda. Eadem diligentia essent examinandæ Observationes, quæ in secundum Quinarium inciderent: quarum collatio dare posset prosthaphæreses, quas Erro in decimo à Sole gradu subit, per singulos Eccentrici ab Aug. Et sic deinceps.

Tandem Chartam delineare deberet, qualem præsens repræsentat Figura, quæ non indiget nimia expositione: nam ob oculos patet.

Distantia Media Planeta à Sole.

| Distantia Media Planeta ab Apogeo, aut Apogeo in suo Orbe. | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |                         |
|------------------------------------------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|
| 0 A                                                        |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | Es se usque ad gr. 360. |
| 10                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | seu Circuli finem.      |
| 20                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 30                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 40                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 50                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 60                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 70                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 80                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 90                                                         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 100 B                                                      |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |
| 110 &c. usque ad gradum 360. seu Circuli finem.            |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |

In latere ab A in B, decurrunt dies, aut gradus Orbitæ, numerando ab Apogeo, aut Aphelio: & quia prosthaphæreses, quæ inde proveniunt, parvæ sunt, possunt gradus per denos, & denos descurrere. In capite ab A ad C, & ulterius gradus pergunt, qui à Medio Solis loco numerantur, & determinant Erroris à Sole distantiam: & quia prosthaphæreses, quæ hinc oriuntur, sunt magnæ, & notabilem inæqualitatem observant, gradus per quinos ad Circuli finem usque procedunt.

His præmissis, oportet notatas prius in Palimpsesto prosthaphæreses propriis locis (in angulo communi) describere: & habebitur Planetæ Tabula, quæ à Circulorum, & Motuum Mathematica præcisione non pendeat, sed physicæ, & practicæ confirmetur, aut demonstretur numeroso Observationum apparatu.

Hæc est via unica, quæ hodie manet Astronomos, ut Antem Syderem insilant: quâdrit enim irregularitatem Planetarum.

ex regularibus motibus eruere velint, per-  
dent oleum, & operam, & ad Veritatis opti-  
tam notitiam non perveniunt.

**NOTA**

**Propositor Objector, & dissuaser.**

4) Num. CXXXII.

**D**icis. Ius esse in Planetarum, Motibus  
Inaequalitatem, alteram, quae à Solis Or-  
bita; alteram, quae ab Eccentrici descrip-  
tione dependet. Id ex Praecepto IV. quod pau-  
lò ante posueramus, evincis. Addis tamen  
priorem apud Copernicum, & Tycho-nem  
esse, notissimam, in posteriorem, verò, haberi  
posse, si tres, aut quatuor Observationes ad-  
sumantur. (tab. XI. ex. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809.

Respondeo hanc esse Veterem Astronomorum cantilenam: & doctę fluere, si suis Planetę motibus circulis, aut lineis Mathematicis figuras describant. Hanc viam inivit Ptolemęus; hanc Lullę, & Arabes, qui post eum Theoricę Cęlestis delinearunt. Hanc Rex Alfonso, & Mathematici, quos impendit, conderet Astronomicas Tabulas. Hanc Copernicus, qui paucis Observacionibus munitus, grandia est ausus. Hanc Tycho, Longomontanus, Keplerus, Lansbergius, Hævelius, & Bullialdus, At Planetę ab his præscriptas leges, observare recusant. Vnde meliori Juniores consilio ad Physicę causas recurrimus.

Potro, *Candido Lector*, ubi primum innotuit declinatio Magnetis, ad causas Mathematicas recurritur Cosmographi, & Polum Magnetis designarunt, illumque Mundi Polo removerunt, quantum pauca Observationes vix sunt postulare. Ceterum postquam Hispanorum, Anglorum, & Batavorum Nauticae expeditiones omnia maria (Eoa, & Occidua, Australia, & Aquilonaria) penetrarunt, & in ipsis millem Observationes ediderunt, cessavit praeconcepta opinatio: & jam hodie non est, quod ad Polum Magnetis recurrat, ut exponat Acus Nauticae declinationes: Pendunt hæc à causis Physicis, quæ in singulis regionibus varis. Sic similiter de Motibus Planetarum discitur. Sint pauca Observationes: & illas circulatorum, varietate salvabimus. Olim pauca erant, & inter aliquot minuta celsantes, ideoque poterunt sine reprehensione Antiquiores

Theorias delineare. At hodie habemus plurimas, quæ eorumdem condemnant Hypothesas, persuadentque, hæc circulares, nec è circulis compositas esse Erronum vias, sed eos propelli, à Sole, à Terrâ, aut auræ Athereæ motu, vel ab aliis physicis causis. Et quid, si licet Planetæ omnes, & Luna præcipue, aliter citior (inter Solem, & Terram) in conjunctione; & aliter ultior (ultra Terram) in oppositione; & aliter in quadraturis immo in aspectu trino; & sextili occurant, licet etiam in aliorum Planetarum syzygiis alteretur tantisper, tardiusque, aut velocius desinet, prout in illarum physicis corporum. Cælestium influxus operatur? Et quid, si idipsum dici debeat de cæteris: est enim verosimile, morum, quem à Sole participant, adfines in tendi, aut remitti reciproco, & omnes in hoc genere agere, & agendo etiam pati. ¶

— Firmant hanc opinionem communia, & certissima exempla; ex quibus aliqua breviter dilucidabo.

Fluxus, & refluxus Oceani mensuratur à Luna, quæ ab horizonte prodians aquas subigrit; altissimas, dum sub Meridiano sustinet; & in occasum lapsæ, ut resiliant, tolerant. Sol idem præstat, sed multò minori potentia. Quam ob rem, in conjunctione, & oppositione æstus majores sunt, quia concurrunt duæ similes causæ. In quadraturis verò sunt minores, quia causæ sunt dissimiles, & si velis, oppositæ. Nam, si Lunæ vires, ut ro. & Soli, ut 4. accenseamus; Luna à Sole in conjunctione, & oppositione adjuncta, undas, ut 14. subigrit: in quadraturâ, ut ro. nam caret concursu Solari. Et quid, si quispiam dixerit, etiam Venerem, Iovem, Martem, Saturnum, & Mercurium vires habere in undas, sanè aliquas licet remissas? à nemine impugnari poterit cum efficacia.

Non eadem horâ Plenimarium in omni-  
bus sinubus, & maris brachiis contingit: &  
tamen Luna est eadem: & nulla intercedit  
Mathematica ratio, quæ ad hanc varietatem  
concurrit. Provenit id verissimè: sed à causis  
physicis: unde enim, quæ in libero mari  
horâ debita æstant, per canales immixta  
horâ quartâ, octavâ, aut etiam duodecimâ  
ad loca mediterranea perveniunt. Vide superius  
*Hydrographia* art. 7. pag. 541. mm. 678.  
§. Hanc horam. Committit ergo manifestum







partem affirmativam, duo Oscillatoria æqualia ob oculos pono. (*Oscilla illa jubet vocari, ut endelinus: & sic dici debere contendit.*) Sint BD & GH. Si sint in diversis Musis eodem modo decurrent. Si duo fiant Horologia Oscillatoria, omnino æqualia, in diversis eubieulis, etiam eodem modo procedent. Sed quid, si alterum ponatur apud alterum: & alterum à dextera, & alterum à sinistra incipiat, ut in schemate repræsentatur? Alter utrum motabit ætèræ, cuius metu per accedens alterum redet? Tortius, & alicum ad suum motum reducet, ita, ut quæ sub initium contrariis motibus recurrebant, post non longum tempus eodem omnino modo fient, & resluent. Hoc demonstrat clarissime illa Epistola Gallica, quam in hujus *Synagmatis* proæmio par. præf. acceas. 2. pag. 367. exhibui.

Porro, quò longiora sint Oscillatoria, eò majori impetu concipiuntur ætèræ; dum contrarii motus agunt, & reagentur, resultabit certius communis, quem Author illius Epistolæ, se expèrtum asserit.

Hinc videretur sequi Venerem recurrentem sub Sole tardius moveri, quando Mercurius supra Solem dirigitur: tardius Mercurium sub Sole retrogradum, quâdo Venus supra Solem procurrit: quàm quando uterque in directione, aut in recurso conjunguntur.

Hic videretur sequi singulos Planetas in suis motibus à singulis aliis pendere: & ex hac lege, nequidem Solem (Copernico Tellurem) excipi adedque non posse, vel unius Planetæ locum determinari, quin in computum veniant prosthaphæreses, quas in ipso causant Planetarum cæterorum syzygia.

Interim rem considera; & mecum adhuc perge, & Coelestium Corporum Magnetismum perpende.

Peto primò, Cur non possit dici, omnes Planetas habere virtutem adactivam, & expulivam magneticam, vi cujus potentiores minus potentes forius, quàm adtrahantur, adtrahant, aut expellant, & idè tantisper alecentur distantia, quas haberent, si magnetica carerent virtute.

Peto secundò, An non sit certum Solem motu suo circa axem (23. dierum, aut 30. sit) omnes Planetas proximiores citius, remotiores tardius, circumvolvere.

Peto tertio, An non sit bona consequentia, quæ inferat Planetas, quando ex circumstantiâ extrinsecâ versus Solem impelluntur, moveri velocius, & intensius, quàm quando remotiores sunt?

Cæterùm, si hæc tria stent, stabit proculdubio, ut dicebatur, unius Planetæ motum, sine aliorum syzygiis definiti non posse.

## TRACTATUS II. DE EPHEMERIDVM CONFORMATIONE.

Num. CXXXV.



Væ sunt apud Græcos pronuntiationes difficiles, aut etiam, si sic loqui liceat, impossibiles: nam in polysyllabo, si habeat penultimam longam, acnere autepenultimam; & si habeat penultimam brevem, eandem acnere illas quantitate nescimus. Sa pius in linguâ Græcâ hæc vocum parallaxes succurrunt: unum, aut alterum exemplum produco, ut Veritas intel-

ligatur. A' ABOYLA, erat fluvius, qui à Tyberino Sylvio, Albanorum Regibus extincto, postea Tyberis vocatus est. Livius. Pax ita convenerat, ut Heinscis, Latinisque, fluvius Albulæ, Tyberim vocant, finis esset. Hoc nomen *albula* acuit primam, & producit secundam. Et quis sua labia, ita attemperet, ut illud legitime proferat? Marcialis accentum sequutus, quantitatem neglexit, & fecit dactylum, dicens, *Albula tingit aquas*. Et sibi consonans illud *bu*, corripuit, etiam ubi necessitas accentus aberat. *libr. 4.* sic ait.

Quod



nico Eusebio, Hieronymus. *Vt per multos dies in Ephemeridem decem milia ferme mortuorum hominum referrentur.* Mathematicas Ephemerides habebat Crinas Massiliensis, illisque utebatur in re Medicâ, ut Plinius testatur. Huc ille spectat Medicus, qui apud Propertium *libr. 4. Eleg.* Ariam iam parvum proximam, filium suum, & incolam edicuram ex suis libris prædixit. Verba Medici sunt: *Lunoni votum facile impetrabile duc.*

*Illâ parit libris est data palma mei.*

Tandem Astronomi aut Theorici, & Tabularum constructionem creabant suarum Observationum Ephemeridas, in quibus loca Planetarum conscripta, & aures mutationes (ventos, pluvias, nives, &c.) accurate notabant: ex quibus generoso ausu posmodum cogitaris Theoricis leges sulerunt Cœlo, & futuras Eclipses, & Planetarum synodos, & aures alterationes inde aborturas prædixerunt.

Hypothesen constructionem, & declinationem præcesserunt Observationum Ephemerides, quod respexit Plinius, cum dixit, *Inter ducentes annos Hipparchi sagacitate compertum est, Luna defectum aliquando quinto mense à priori fieri. Solis vero septimo.* Et Manilius, cum cecinit.

*Singula nam propria signarent secula causâ,*

*Longa per assiduas complexi tempora curas.* Ecce post longa Observationum secula Astronomi ad Theoricas, & ex his ad Ephemeridum conformationem pervenerunt.

Quia omnia sub initium minus perfecta sunt, Veteres Calendaria potius, quam Ephemerides collimabant. Erant autem Calendaria Tabulæ, quæ Cœlum, quale futurum erat in Kalendis, seu primâ die singulorum mensium, repræsentabant. Quod videtur Isidorus respexisse, cum dixit, *Salvatus te Angures Cæli, qui contemplantur Sydera, & supputabant menses, ut ex eis enunciarent futura tibi.* Ecce illo ævô Astronomi ad initia mensium calculum subducebant, quod sine immenso errore etiam nunc fieri possit. Et quidem in Suidâ legitur, *Ioannes Philadelphus, Lydos hic, scripsit librum unum de mensibus, de significatione in aëre: alterum de quibusdam Positionibus aliis Mathematicis.* Incidit in hanc Auctoritatem Argolus in *Præf. ad Eph.* & ait: *Vbi se mensium, ad veritas scriptiorem, & mutationes æris, statim dicebat fuisse Ephemeridas,*

quod, & Photius in Bibliothecâ recenset, & Chækus, cum Leonem in Tacteis videret: *Ioannis Lydi, inquit, diurnam mensuram observationem.* Etiam Astrologi discurrebant per menses: unde apud Iuvenalem exponunt, *Qui mensis damno, qua dentur tempora luctu.* Et sunt, qui etiam hodie ad initia mensium loca Planetarum determinant, inter quos liberius Wilhelmus Schickardus in fine sui *Astroscopii* procedit, & *pag. 47.* Planetarum motus ad synopsim reducit. Dabo unum, aut alterum in Saturno annum, ut videat Lector, quo ipse modo procedit.

*Directi.* 19. 55. 21. 9 April. 1654.

20. 0. 19. April.

21. 0. 18. 25. Maji.

28. 59. 22. Augusti.

*Retr.* 19. 13. 12. Augusti.

19. 13. 11. Decembr.

*Directi.* 3. 24. 25. April. 1655.

20. 5. 22. Octobr.

*Retr.* 23. 19. 23. Decembr.

*Directi.* 16. 33. 8. Maji. 1656.

Iacobus Bartheleus, ut suum Planisphærium Stellarum exornet, subiungit 25. Annorum Ephemerides, in quibus per denos dies nempe Mensis 1. & 11. & 21. decurrit. Videturque Regiomontanus fuisse primus, qui ad dies singulos, motus Cœlestes computavit.

Non ergo fuit mirum, si Isaiæ tempore Ephemerides ad mensium initia supputarentur. Hesiodus inter Græcos similia ausus, dedit, ut testatur Tzetzes, occasionem Orpheo, ut concinnaret Ephemerides.

*Orpheus eximius vivens, par Herculis ævo,*

*Autor Ephemeridum.*

Construebant suas Theoricas Circulis Tabulas Numeris, unde illæ interdum *Circuli*, hæc frequenter *Numeri* vocitantur.

Synæsius ad Pronium de Astrologii sui utilitate, *De Circulis* autem, quosdam circum alios quosdam per alios ducimus: universos autem in partes secimus: quintarum certe partium lineas grandiores, quam singularum partium fecimus. Præterea, quod Numerorum etiam inscripimus, iuxta hæc lineas excelsissimos. Seruiunt in Theoricis Circuli, ut Planetarum orbitæ, & motus intelligantur. Quint. Curtius *lib. 5. Chaldei* (nempe, in Figurâ, aut Hypothesi) *Syderum, motus, & statutas temporum vias ostenderunt.* Et Stobæus: *Astrologi enim quoniam in sora delineant in Tabellâ Sydera,*

Et, ut puto non pingebat ipse Sydes, id enim nullius industria esset, sed Circulos, & Orbitalis, per quas illa convolvebantur. Sed, & Alianus in Acropolis, *Tabulam aeneam, ait, inscriptam, in qua Astrologiam quinquaginta annorum, vocans ipsam Annum magnum, recensuit.* Et alibi. *Meson patretrā Astronomicam inscripta columnas (Globos, Armillas, Circulos), & ipsas ex Solis conversionibus descripsit.* Magnum annum, ut dicitur, invenit, & vocavit decem, & novē Annorum. Huc pertinet Pherecydis *Heliostraphon*, in quo Solis Equinoctia, Solstitia, loca, & tempora demonstrabatur. Et quid aliud fuit quæso, quā Theoricæ Solaris descriptio? Et quid aliud fuit Cæli illud vitreum, quod Archimedes suis Amicis, Discipulisq; Acroding in Sicilia, ut recēset Athenæus proposuit, quā Planetarū Theoricæ quædam armillas? Et quid aliud, tādē fuerunt *ΠΕΡΙΦΕΡΑΤΑ*. Veterum, quā Orbium Cælestium Hypothesēs Vocem, non adsequitur Suidas, ait enim, *ΠΕΡΙΦΕΡΑΤΑ* *Αστρονομία, & ordinatio seu potius Organum Astronomicū.* Et interim *ΠΕΡΙΦΕΡΑΤΑ* est Canon, & Regula: circulis expressa (id enim importat, illud *ΠΕΡΙ*) in Tabula, quæ viam Planetæ ordinat, & præscribit, & poterit vocari instrumentum, nam illo, ut intelligamus motus Planetarum juvamus. Et hanc ob rem Astronomiam, quæ Theoricis delineandis studet, *Astrologiam Periepgmatum* vocavit Vitruvius *libr. 9. cap. 7.* dicens. *Quorum inventa (sicuti Syderum ortus, & occasus, tempestatumq; significatus), Endoxus, Eudomon, Calippus, Melon, Phainus, Hipparchus, Aratus, ceterique ex Astrologia Periepgmatum Disciplinis invenerint, easq; posteris reliquerint.* Scapula, & alii legere malunt *ΠΑΡΑΦΕΡΑΤΑ*. Sed cum etymo tollit significatum.

Astronomicas Tabulas vocati *Numeros* suadet ex Horatio dicente.

*Tu neq; quæseris scire nefas, quæ mihi, quæ tibi  
Finem Dii dederint, Lenconot, nec Babylonios  
Tentaris Numeros.*

Erant autem Numeri Babylonii, Astronomicæ Tabulæ, ex quibus oriuntur Ephemerides. Acro hunc locum exponens: *Babylonii conantur vita, sive finem comprehendere Numeris.* Et alter Horatii Interpretes ad Porphyrium Babyloniorum nomine Mathematicos intellexisse Horatium ait, & probat, *Babylonii enim Astrologiam invenisse dicuntur.* Ex Lan-

dinus. *Dixit Numeros, quia sine Numeris Astronomicis non conficitur Astrologia.* Cicero. *Contemnitur etiam Babylonios, quia in Causa Cæli signa servant, numeros, & notis Stellarum cursus persequuntur.* Alianus. *Meson Astronomicas inscripsit Tabulas, quas in Solis meatibus compilaverat, & Magnum Annum, ut dicitur, invenit, in quibus Enneadecasteridus (Solis revolutiones) adnotabant: quale futurum ver esset qualis esset, quales veni, & similia ad usum humanum spectantia.* Et has ipsas Tabulas intellexit Iuvenalis, cum dixit, — *Non ibi numeris revocata Trasulli.*

Firmat hoc vocis *ALMANACH* derivatio, quam tradit Origanus in *Ephemeridum Introduct.* pag. 1. dicens à radice *MANACH*, *MANACH*, *MANACH*, deduci: & faver Alstedius in *Encyclopediâ tom. 1. lib. 5. pag. 14. l. 6. in fin.* Interim *MANACH* *ALMANACH*: exoritur à radice *MANACH*, *MANACH*: Dedit: quoniam, qui facit *Almanach*, (*Ephemerides*), et si forte Planetæ locum non attingat, erroris accusari non potest, si illum expresserit, qui infertur ex Theoricis, & ex Tabulis datis.

Ex Astronomorum Ephemeridibus ineperunt Astrologi rerum futurarum Ephemerides scribere: & primo, ut Nautas adjuvarent, & Rusticos, ventos, pluvias, procellas, & auræ alterationes prædicendo. Duos de hoc argumento libros concinnavit Theodosius: cujus exstant etiamnum Phænomena. Etiam P. Nigidii, cognomento Figuli aliqua Ephemeridum fragmenta apud Vigelium leguntur. Hujus est *ΕΠΟΝΟΛΟΓΙΑ*, in qua per tonitrua, & de tonitribus per dies singulos vaticinatur. Qui liber, quia conceptæ spei non respondebat, nec enim dignabantur nubes legibus Nigidii obedire, ille aut aliquis ejusdem Discipulus eluit maculam, dicens, *Hanc Tonitrualem Ephemeridem Nigidius non generavit, sed tantum juxta Romanum valere censuit.* Et essent ejusdem laude dignissima, si vel in unico totius Mundi horizonte valeret.

Propter Astrologiam à quâ rapiuntur domina quærebant Ephemerides, & manibus frequenter versabant. Aquinas apud Argolum, agens de quâdam, quæ futurorum præscientiâ superbiebat.

In ius manibus, seu pingui succina, tritas  
Cernis Ephemerides.

Hanc eamdem ob causam Sydereæ rei pe-  
ritos amant frequenter Principes. Dio libr.  
37. Trasullo assidue utebatur Teberis, & sin-  
gulis diebus vaticinium accipiebat. Ex Apule-  
jus libr. 2. Metaph. ideò iubet supputari Ephe-  
meridas, ut sciant homines, qui dies copulam  
nuptialem adfirmet, qui fundamentum manium  
perpetuet, qui negotiatori commodos, qui viatori  
celebris, qui navigis opportuns. Et superstitio-  
nem hanc, non ad dies tantum, sed et serupu-  
losius delirent, contraxerunt ad horas: Iuven-  
nalis:

— velari non placent hora

Sumitur ex libro.

Astrologia magni semper fuerunt abusus.  
Illos in Epist. ad Galatas recenset, & detestatur  
Augustinus dicens, In exportandis occuri-  
bus vitæ, & negotiorum suorum ab Astrologis,  
& Chaldeis veritas dies, & menses, & annos, &  
tempora observant, & iterum in Psalm. 4. ac-  
tinet in illos insurgit, atque Anabasi mali Christiani-  
smi in speculantes Ephemeridum, & inquisitores, &  
observatores temporum, & dierum, cum capi-  
unt ibi obijungi à nobis, vel à quibusdam be-  
nis, melioribusque Christianis, quare ista fufiant,  
respondent, hæc propter tempus hoc necessaria  
sunt. Et responderent Hispani, Es Señor pa-  
satiempo. Se non credere dicunt, quæ maxi-  
mè credunt: & cum sunt moribundi, quia  
morbum dissimulatum curari nequeunt. Porro  
futura necessaria in causis prius cognitæ præ-  
videntur certissimè, libera autem respectu il-  
lius, cui sunt futura, cognosci nequeunt: nam  
Deus illa cognoscit, quia sicut per omnia  
spatia, sic etiam per omnia tempora, essentia,  
præsentia, & potentia, diffunditur. Lego in  
Job: Dicite, quæ futura sunt, & dicemus, quòd  
Dij estis vos. Quem profectò antiqui lege-  
runt Philosophi sciè enim Plato dixit, Dij tantum  
futura cognoscunt: & Theocritus:

Mortales sumus, & nos crassius nasse nequimus.

Hæc omnia adduximus, ut sciat Lector,  
quanta sit Ephemeridum antiquitas, & an-  
debeant inter res novas numerari?

Petrus Ramus novum tum & ignotum  
Marthesos fœtum esse, & à Ioanne de Re-  
giomonte sub annum 1470. asseverat.

Contra Cardanus Regiomontanus obijcit  
immeritò Ephemeridum Inventorem cense-  
ri, cum ipse anni 1414. Ephemeridum vi-  
deret.

Potro Cardani, & Rami Dissertatio tota  
quanta est à vocis acceptione dependet: quo-  
niam, si Ephemeridum nomine intelligantur  
aliquorū Planetarum rudis per aliquos dies  
quodam longitudinem determinatio, ab ipso-  
met Uranie exortu esse debuerunt Epheme-  
rides: verum enim verò, si hoc nomine in-  
tegrum, & absolutum Opus, in quo singulis  
diebus longitudinem, & latitudinem Planetarū  
invenias, Capitis Draconis locum videas, Lu-  
næ cum singulis Planetis, & Planetarum in-  
ter se adfectus, & illorum horam, aut etiam  
serupulum adnoctatum reperias: & tandem  
utrisque Luminaris Eclipses depicias, & sup-  
putaras habeas: si hæc omnia nomine Ephe-  
meridum significatur, primus qui illas con-  
struxit, fuit Regiomontanus. Et quidem hæc  
omnia Ephemeridum nomine intelligi, con-  
stat ex Definitione, quam David Origanus  
in sua Introduct. Præam. pag. 1. concipiat, ait  
enim, Sunt autem Ephemerides, Astronomicæ  
ejusmodi Tabulæ, quæ ad versa tempora, suis  
limitibus, & notis definita in numeris exhibent  
singulorum Planetarum motus, cum in longum,  
tum in latum, Planetarumque syzygia, aliasque,  
quæ Astronomicæ, & Astrologicæ ratione in Ca-  
lo considerari solent, passiones ad singulos men-  
sium civilium dies.

An-ne omnia hæc, quæ diximus, in Re-  
giomontani Ephemeridibus inveniuntur? Re-  
sponder ipse suas describens, asseritque illas  
esse, Kalendarium novum, quo promuntur con-  
iunctiones vera, atque oppositiones Luminarium,  
itemque Eclipses eorumdem figurata: Ioca Lu-  
minarium vera quotidiana: Et postea se edere  
ait Ephemerides, quas vulgo dicunt Almanach  
ad triginta duos annos: ubi quotidie intueberis  
veros motus omnium Planetarum, Capitisque  
Draconis Lunnis, unà cum adfectibus Lunæ  
ad Solem, & Planetarum, horis etiam adfectuum  
eorundem non frivole notatis: neque Planeta-  
rum inter se adfectibus prætermisiss. In fron-  
tibus Vaginarum sunt indicia latitudinum: Ecli-  
pses denique Luminarium (si qua futura sunt)  
locis suis effigantur. Nec sunt illis perfe-  
ctiores illæ, quas composuit Origanus, tam-  
etiam duo Calendaria Latina (Iulianum,  
& Gregorianum) præ se ferant, & Calenda-  
ria etiam Persicum, Arabicum, Ægyptium,  
& Hebræum, Abyssinum, & Syriacum addant,  
& Calculum in Solis, & Lunæ ex Tychonicis,  
& Copernicis fundamentis desumant: quia

Gregorianum Kalendarium centum integris annis post Regiomontanum fuit natum, & aliarum gentium Kalendaria fuerunt ad populum posita, quia Europei illis non indigemus: alie gentes illis uti non possunt, quia nostros characteres ignorant: unde sæpe miratus sum, cur Erpenius, qui linguam Arabicam proficetur, & aliquos libros minus utiles edidit, noluerit adhibere laborem, quod Ephemerides Arabicè ederet: nam esset liber, qui magni fieret in totâ Asiâ. Id, quod dicitur de Tychone, & Copernico; minimè urget potest, quoniam Regiomontani tempore non erant eorum Tabulæ, nam Borussia anno 1472. teste Iunctino, aut fortè anno 1473. ut vult Mœstlinus Copernicus nascitur, unde cum Regiomontani Ephemerides sint 32. annorum, & ab anno 1475. videntur ex maiori parte ante Copernici natiuitatem concinnatæ: quo videlicet tempore antiquatæ erant Tabulæ Ptolemææ, & Alphonsinæ tantum, obtinebant applausum.

Ostendi nihil desiderari posse, quod in Regiomontani Ephemeridibus non reperitur: superest, ut videamus, An, qui ante illum Astronomica Diaria ediderunt, omnia, quæ ipse, in suis paginis representauerint. Hoc non affirmavit Cardanus. Et Petrus Gassendus sic inquit. *Quidquid interim fuit de illâ anni 1414. Ephemeride, exstiat cerè in Regiâ Bibliothecâ MSS. codex, quem Extimius Iacobus Puteanus illius Custos per communem nostrum Ismaëlem Bullialdum mecum communi-*

*cavit, quo Ephemerides ab anno 1441. in annum 1472. inclusæ continentur, nisi quod aliqui anni interdesunt, uti & interdesunt nonnunquam, aut annis menses aliqui, aut mensibus dies, aut diebus Planeta: & non rarè adspèctus, semper Eclipses semper latitudinum indicia; & alia.*

His præmissis, Gassendus sedet pro tribunali, & Controversiam inter Ramum, & Cardanum excitatam prudentissimè dirimit: ait enim. *Ex quo reputare fas est, non esse quidem Regiomontanum primum, qui Ephemerides texerit: sed esse tamen primum, qui illas concinnè ordinaverit; qui suos annis singulis characteres præmiserit, qui fuerint, quibusque Eclipsibus designaverit; qui tempora retrogradationum, cuiusque Planeta adnotaverit, qui ad initium, cuiusque mensis literas præfixerit, indicantis, illi-ne Septentrionales, an Meridionales, Ascendentes, aut Descendentes forent: adde, & qui typis commiserit, edideritque.*

Quanto illæ applausu receptæ fuerint, & quanto pretio tum à Mecenate, tum à cæteris factæ; exponit paulò inferius, & ait. *Taceri interim non debet, Regem Mathiam, cui Opus dictatum, tanti id fecisse, ut donavit ipsum Authorem Hungaricis aureis octingentis (utrumque tamen fuit, qui id de Tabulis dicant) ac fuisse Opus ab omnibus tanto applausu exceptum, ut singula exempla indè Hungaricis duodecim venderent, idque, ut ille ait, Germanis, Hungaris, Gallis, Britannis etiam comementibus.*

## ARTICVLVS I.

### De Constructione Ephemeridum.

¶ Num. CXXXVI.



Vatior occurrunt Methodi, ut Astronomi Diaria Planetaria concinnent. Poterunt enim *Primò* Theoricas ipsas contemplari, & ex illis Geometricè per Triangulorum resolutionem ad loci, quem in Zodiaco Planeta occupat, cognitionem venire. Poteruntque *Secundò* ad

Mediorm Motuum, & Prosthaphæresium Tabulas recurrere; & inde Planetarum loca in dies singulas determinare. Poterunt etiam *Tertiò* Ephemerides à se, vel ab aliis conformatas adsumere, & debità correctione in loco, aut Tempore adhiberi ad annos futuros propagare. Et tandem *Quartò* poterunt Lineale, & Circinum (Præctica Matheseos magna Numina) adhibere, & conformare Organica, quibus linearum longitudines oculis propriis videant, & manibus propriis metiantur.



etur. Sed, quia Methodum postulas, quæ præcisionem, habeat, cum facilitate conjunctam, quam inire viam debeas, ut citò, & expedite Ephemerides condas, breviter explicabimus.

Via Geometrica securissima est, & tamen nemini proponi debet: est enim laboriosa, & molesta, & qui illam iniret, ut unum annum scriberet, indigeret necessario uno anno. Vide Tychonis Methodum, quæ Solis, & Lunæ loca per Triangulorum resolutionem investigat: aut etiam illam, quam Longomontanus edidit: aut tandem, quam Lansbergius proponit: & perpende. An unâ possis die determinare, omnia Planetarum loca, ad prædictum, &c. quæ dictis singulis exprimunt Ephemerides? Sanè nemo unquam potuit, aut poterit Geometricè Ephemerides condere. Ergo de viâ hac primâ cogitari non debet.

Secunda est faciliior, & melior, sed non omnes Tabularum Authores eodem modo procedunt: alii præscribunt obscuras, & difficiles Regulas, alii multas æquationes requirunt. Ideò ingenioli Artifices de aliquo compendio cogitarunt. Profectò illud compendium se Maginus invenisse putavit, sed putavit: illud tamen invenit Origanus, & sicut in Lunâ præstitit, promissit in aliis Planetis præstare. In suarum Ephemeridum Introductione in ipso initio agit contra Maginum, & pag. (d) 2. sic ait. *Tu quidem existimas neminem teipso breviorē ostendisse: At multum falleris: Quod ut planum faciam omnibus, in Luna motu calculando egregium tibi, ut ut non meritis sis, studio aliis simul gratificandi compendium monstrabo, quoquis exercitatus in calculo intra horas sex, vel septem, totius anni motum ad singulos dies cognoscere facile potest, &c.* Habuit etiam simile aliquod Compendium Argolus; non edidit; & tamen Eruditi omnes optarent, illud perpendere, & examinare. In suarum Ephemeridum expositione ad Lectorem sic ait. *Calculandi certè facultas per compendia quadam Artis tam facilis nobis est, ac familiaris, ut brevi labore annum unum, aut alterum absolvamus, quàm citò.*

De Ephemeridum Propagatione, & Extensione aliquid in Zacuto reperies, & non esset contemnendus Viri diligentissimi labor, si melioribus illis fundamentis insisteret; nam

ejus ævo mille Astronomia morbis laborabat. Sed de hoc uberius Articulo sequenti disputabo.

Multi tandem Calculi laborem peracti de Mechanicâ methodo cogitavunt, & sicut in Astrolabio Primum Mobile, sic in aliis laminis Theoricas Planetarias delineavunt. Et quidem, si de gradibus integris ageretur, & non deberemus ad minuta venire, sicut Astrolabium sufficit, ut omnia, quæ Primum Mobile concernunt, inveniamus: sic etiam possent ita in Tabulâ describi Planetarum Hypotheses, ut longitudinem, & latitudinem repræsentarent.

Feliciter quidem in hoc genere Bruxellis Florentius Langrenus laboravit, & multa pulchre invenit, quæ à nobis breviter insinuabuntur. Laminâ utebatur circulari, cujus radius erat 4. aut 5. pedum optimè complanata, Terra in hoc Mundo, quem Deus condidit, quiescit in Universi medio, quia sic Deus voluit: Sol enim, si Deus jussisset, quiesceret, & moveretur Terra, ut opinabatur Aristarchus. Langrenus autem, ut facilitati prospiceret, Solem in centro laminæ collocavit. Apud illum in distantia opportuna Planetarum, qui circa Solem gyrant, centra posuit, & interposita semidiametri debitâ magnitudine Orbites descripsit Planetarum. Addidit latitudinis circulos, qui in nodis Planetæ viam secarent, & in ventre devarent convenienti intervallo. Hinc manebat Terram esse Planetam, & Lunam esse Terræ Satellitem. Circulus exterior in laminæ margine descriptus in gradus, & scrupulos dividebatur: sed Planetarum Orbites in dies, ne iniri deberet mediorum motuum calculus. Linearum loco subtilia Planetarum Orbites dividebant foramina, in quæ induci possent aciculæ, ut loca Planetarum notarent. Duo habebat Perpendicularia, alterum à centro laminæ, & alterum à centro Terræ pendens: hoc *terrenum*, & illud *caeleste* vocabat. Et erat usus laminæ expeditior, & facilis. Quoniam convolvebatur rota Maelina, quousque Terrenum Perpendicularium, ab aciculâ, quæ locum Telluris occupabat, descendens, super aciculam in loco Planetæ positam caderet: & tunc alterum Perpendicularium in exteriori limbo gradum, & minutum Zodiaci determinabat.

Interim hic modus tamen si videretur facilissimus, non carebat magnis difficultatibus, &



si agamus de tempore, tantum, aut plus ex-  
pendebat, quàm Tabulæ: si autem de præ-  
cisione, multa erant, ob quæ Planetæ locum  
nemo reperiret exactè. Primum enim æquatio  
Centri, quam vocat Lansbergius, omittetur,  
& hæc aliquando prosthaphæresim ma-  
gnam inducit. Secundò in Cœlo mutantur  
apogea, & in Lagreni Laminâ non muta-  
bantur. Tertiò, tamet si sit laudanda, aut etiam  
admiranda, in dies, & non in gradus Orbita-  
rum divisio, suos nœvos patitur, quoniam

periodo primâ peractâ non durant in eadem  
puncta dies, & si æquationes, aut partes pro-  
portionales postulentur, facilius erit Arith-  
meticè operari per Tabulas.

Interim, si Planeta Eccentrico, aut Eccen-  
trepicyclo ferretur, possent omnia mechanice  
expediri facillimè, & hoc posita Tellure  
in centro Mundi: verùm enim verò, si duo  
Eccentrico addantur epicycli, multum cogi-  
tare debet Artifex, ut mechanicè præcisi-  
onem cum facilitate assequatur.

## ARTICVLVS II.

### De Ephemeridum Propagatione.

¶ Num. CXXXVII.



Gio apud multos in  
Scholis obtinere senten-  
tiam, quæ docet, *Solis*,  
& *Motum Cælestium con-*  
*versiones esse incommen-*  
*surabiles, & idè esse im-*  
*possibile, ut eadem Cæli*  
*facies, aut idem Planeta-*

*rum situs, qui aliquando suis viis redire*  
*possit.* Eam ajunt se à Ioannis Antonii Del-  
phini Theologi libello de globis, & motib; Cæ-  
lestib; pag. 47. ad 54. ab Afcani Martinengi  
Glossâ magnâ in Genes. pag. 145. à Kepleri  
Prodromo, seu Mysisterio Cosmographico, & ab  
aliotum illustrium Mathematicorum Reso-  
lutionibus didicisse. Sed, quia D. Franciscus  
Levera in *Astr. Restaur. libr. 1. cap. 2. pag. 97. a.*  
oppositam Opinionem amplectitur, eam idè  
libentissimè amplector. Non solum præstis omnes  
*Astronomi*, ait, sed etiam alii Recentiores  
contrarium sentiunt, affirmantes, periodos Mo-  
tum Cælestium esse commensurabiles, &c. Et,  
ut hanc sententiam veram esse, persuadeam,  
impræsentiarum propagabo Ephemerides, ut  
studio Lectorum voto satisfacere possim.

Porro Ephemerides propagari dicuntur,  
quando, quæ pro uno sæculo conditæ ali-  
quali adhibita correctione alteri cooptantur.  
Vt hæc cooptatio fiat, debet Astronomus in-  
æqualitatum, quæ motum Planetarum alte-  
rat, numerum indagare, & postea combina-  
tione institutâ Periodum maximam determi-

nare. Pono in te facili exemplum, ut ad dif-  
ficiliores pede liberiore transcamus. Attende.

Olympias quatuor annos complectitur: &  
Lustrum quinque. Multiplico 4. per 5. & ad-  
quiro 20. & pronuncio initium Lustrum cum  
initio Olympiadis recurrere vigesimo quo-  
cumque anno, Considera Tabellam subse-  
quentem.

| Anni. |    |    | Olymp. | Lustra. |
|-------|----|----|--------|---------|
| 1     | 21 | 41 | 1      | 1       |
| 2     | 22 | 42 | 2      | 2       |
| 3     | 23 | 43 | 3      | 3       |
| 4     | 24 | 44 | 4      | 4       |
| 5     | 25 | 45 | 1      | 5       |
| 6     | 26 | 46 | 2      | 1       |
| 7     | 27 | 47 | 3      | 2       |
| 8     | 28 | 48 | 4      | 3       |
| 9     | 29 | 49 | 1      | 4       |
| 10    | 30 | 50 | 2      | 5       |
| 11    | 31 | 51 | 3      | 1       |
| 12    | 32 | 52 | 4      | 2       |
| 13    | 33 | 53 | 1      | 3       |
| 14    | 34 | 54 | 2      | 4       |
| 15    | 35 | 55 | 3      | 5       |
| 16    | 36 | 56 | 4      | 1       |
| 17    | 37 | 57 | 1      | 2       |
| 18    | 38 | 58 | 2      | 3       |
| 19    | 39 | 59 | 3      | 4       |
| 20    | 40 | 60 | 4      | 5       |

Periodus Indictionis annos impendit quin-  
decim, & Dominicalium literarum revolu-  
tio

zio annos viginti & octo. Expositio in hoc  
 Stylo xeteri, littere Dominicales fuerunt FF,  
 & Indictio 27. Inquis: Quinque iterum di-  
 tate FE. cum numero 8. conuenienter? Mul-  
 tiplico 28. per 25. & ad quatuor 42. d. d. tibi anni  
 additi anni 160. addantur 2000. & anno vigesi-  
 mo supra bis-millesimum futurus esse testan-  
 liera Dominicales FF. & Indictio homa. si  
 ne ullâ erroris suspitione pronuncior. Et hic  
 obiter nota hunc, eundem, & alios similes  
 computus in Stylo Gregoriano non valere,  
 postulat enim novus epilogismus, ut anni  
 centennarii interdum non sint bissextiles, &  
 hanc ob rem anno utemur Iuliano in propa-  
 gatione Ephemeridum.

Hæc Combinatio annorum per Logarith-  
 mos facili negotio expeditur: nam Numero-  
 rum combinandorum Logarithmi sumpti  
 sunt, sunt Combinationis Logarithmus. Et, ut  
 ostendamus, secutus te in Canonis præceden-  
 tia exempla reponamus.

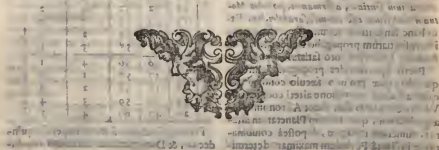
|                            |            |                |
|----------------------------|------------|----------------|
| <i>Lustrum Annorum</i>     | 100        | 1.000000       |
| <i>Olympias</i>            | 4          | 0.602060       |
| <b>Combinatio</b>          | <b>28</b>  | <b>1.50183</b> |
| <i>Indictio</i>            | 15         | 1.17709        |
| <i>Littera Dominicalis</i> | 28         | 1.44716        |
| <b>Combinatio</b>          | <b>420</b> | <b>2.62325</b> |

His præmissis ad rem, & Ephemeridum ad  
 annos futuros extensionem veniamus.)

Si Solis Eccentricitas alteraretur, tot ut  
 minimū annos Combinatio requireret, quot  
 periodus Eccentricitatis; quæ quia tanto mo-  
 tu procedit, & multa annorum millia impen-  
 dit, impediret Astronomos, ne de Solarium  
 Ephemeridum propagatione cogitarent. At,  
 quia constans, & immutabilis est hæc Eccen-

tricitas, & ab eâ solâ oriuntur prosthaphæ-  
 reses, unus Annus sufficeret, per hunc per-  
 petuo Ephemerides. Nos autem maioris cla-  
 ritaris gratiâ quadriennium simplicius, &  
 per opportunitatem Temporis, & Loci limitatio-  
 nes, ut statim videbis, Ephemerides Solar-  
 res propagavimus. Obiitque, & debet non  
 Luna, & alii Planetae, duas in qualitates  
 patiuntur: alteram ab Eccentricitate propriâ,  
 & alteram à motu Solis. Periodus Combina-  
 tionis à temporis momento incipit, quæ  
 Planeta in Apogeo constitutus Soli conjun-  
 guntur, & quæ ad momentum, quod Soli in  
 suo Apogeo iterum conjungatur. (Si mo-  
 menti nomine mixtum intelligas, erit exa-  
 cta, & multorum annorum Combinatio: si  
 horam, aliquam adhibita limitatione poterit  
 Propagatio obtineri: si diem, adhuc obtineri  
 illa poterit, si major accedat, & accuratior  
 limitatio. Ut Combinatio prodeat, exami-  
 nus, quot momenta Soli, & quot Planeta in  
 unâ periodo ab Apogeo videlicet in Apo-  
 geum impendit, & Solis momenta per Pla-  
 netarum momenta multiplicandos numerum,  
 quæstum invenies. Si utaris Eccentricis, &  
 Epicyclis, perinde erit: nam procedes hoc  
 modo: Tempus, quod centrum Epicycli ab  
 apogeo Eccentrici in unâ revolutione con-  
 sumit per tempus Epicycli multiplica, & tem-  
 pus operatum habebis.

Si hæc methode Ephemerides compone-  
 rentur, possent iterum à fine ad initium re-  
 dire, & si opus esset equatione aliquâ, ad-  
 dideretur sine radio; nam esset in toto ex-  
 cursu, ab initio ad finem, uniformis. Solares  
 Ephemerides in exemplum præpono, ut pos-  
 sit, qui voluerit, simili industria, sed majori  
 annorum periodorum Lunares, aut alius con-  
 cinnare.



S O L A R E S  
DVCENTORVM ANNORVM  
EPHEMERIDES.  
QVÆ ESSE POTERVNT  
PERPETVÆ  
SI VOLVERIS.

Romam, Urbium Caput: Vraniburgum, Tychonis Sedem; Hafniam Daniæ, Rosstockium, witenbergam Saxoniz, Grimam, etiam Saxoniz; Ambergam Palatinatus, Ratisbonam Bavariz, Freisingam Bavariz, Monachium Bavariz, Vrbinum Italia, Hostiam Latii, Drepanum Siciliz, Lilybæum Siciliz, & alias Vrbes, quæ vel in Romano Meridiano, sunt sitæ, vel hinc inde, vix integro Temporis minuto remouentur concernentes.

*Quæ adhibita opportuna Aequatione, ad omnia totius Mundi loca extenduntur.*

Joannes Keplerus in Rudolphinis pag. 35. Vraniburgum, Romamque in eodem Meridiano collocat. Idem dicitur, quæ de hoc ipso Meridiano superius pag. 4 ro. ediderunt. Cæterum, si aliquis aliam periodi Solaris quantitatē adsumat, semper mutabit eadem Methodus.

Num. CXXXVIII.



Sum sequentium Ephemeridum exhibet præfens Tabula, quam DIRECTORIUM inscripsimus. Quatuor illa Columnas continet: Prima annos Christi exhibet. Secunda, ut locum Solis æquet ad Motum, Tertia, ad Tempus recurrit: Quarta Meridianum determinat, in quo Sol in ipso Meridie occupabit punctum, quod Ephemerides ipsæ designant. Et ad penitentiorem earundem intelligentiam, oportet aliqua breviter edisserere.

PRIMA COLUMNNA, quæ annos Christi complectitur, si utaris Calendario Iuliano, non indiget aliquâ expositione: & illud Astronomis commodissimum est, nulla enim abtractione dicrum computus perturbatur.

In Ephemeridibus utrumque nos Calendarium posuimus; & quia Gregorianum apud Catholicos (Ecclesiasticos, & Politicos) obtinet, reuicere oportet annos duos, qui signantur literis A. & B.

Prior adiacet anno 1582. in quo, ut æquinoctium, quod anno 325. quando Nicæna Synodus celebrabatur, in diem 21. Martii incidebat, & jam successu annorum recurrebat ad diem 11. ad pristinam sedem rediret, decem dies sunt ablati: & October, sic est iustus defluere.

1. 2. 3. 4. 5. 16. 17. 18. 19. 20. &c.  
Ita, ut post quarram diem non quinta, sed decima-quinta immediatè sequuta sit. Ergo, qui velint uti Calendario Gregoriano in annis 1661. 1662. 1663. 1664. non poterunt illos ad annos, qui ante 1682. fluxerunt, accommodare, quin semper auferant illos 10. dies: nam annus 1582. (post Bissextilem secundus)

Yyyyy non

non habuit dies 365. ut alii communiter, sed 355. tantummodo.

Posterior littera A. adjacet anno 1700. qui in Calendario Iuliano erit Bissextilis & in Gregoriano communis. Considerans enim Summus Pontifex annis 1500. Equinoctium per 10. dies recurrit, ne iterum corrigere posset, in centesimis annis sequentem correctionem adhibuit. **M V R A T O R**

| <i>Bissext.</i> | <i>Comm.</i> | <i>Comm.</i> | <i>Comm.</i> |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 1600.           | 1700.        | 1800.        | 1900.        |
| 2000.           | 2100.        | 2200.        | 2300.        |
| 2400.           | 2500.        | 2600.        | 2700. &c.    |

Annus ingreditur 1700. in Gregoriano Calendario Bissextilia non erit in Iuliano erit: ergo qui inde ad ann. 1800. his uti velint Ephemeridibus dictum numero in his determinatio veritatem asserant, ut diem currens seu currentem adquirent.

Tu verò, ne his cautionibus in Astronomia nullo modo necessitas tibi sit, utaris Calendario Iuliano, quod summa æqualitate decurrit.

**SECUNDA COLUMNA**, prodest, ut scias punctum, in quo Romæ Sol Meridianus collocatur. Singulæ Equationes toti quadriennio serviunt, & ab initio ad 2. auferri debent: & hinc ad finem addi.

**TERTIA COLUMNA**, non æquat Motum, sed Tempus: hoc est, non corrigit locum in Ephemeridibus Soli assignatū, sed determinat horam, momentumq; in quo Sol subit punctum, quod Ephemerides exhibent. Ex B ad C, sunt horæ Astronomicæ, numeratæ à Meridie diei in Ephemeridibus determinatæ: nam locum verb. q. quem anno 1661. Calen-

dis Martii Sol Meridianus occupat, illum ipsum anno 1561. hora 18.36'.48". post Meridiem subiecit. Vnde sicut anno 1661. diem à Meridie in Meridiem produximus: sic anno illo 1561. ab hora 18.36'.48". in diei sequentis horam 18.36'.48". debemus 24. horas numerare.

In C (hoc est, annis 1661. 1662. 1663. 1664.) locus Solis respicit ipsum Meridiem.

Ex C in D. locum in Ephemeridibus positum Sol ante Meridiem occupat: & ideo horæ ejusdem diei à mediâ nocte, (ut ab Ecclesiasticis, & Politicis fit) numerantur. Et ex D in E, quia ante mediam noctem eum Sol locum pertransit, horas debemus Astronomicas à Meridie diei præcedentis numerare: quem numerandi modum nonnulli Astronomi in Motuum Mediorum designatione observarunt.

**QUARTA COLUMNA** longitudinem Tertie determinat, in qua Sol Meridianus tenebit locum, qui in Ephemeridibus determinatur. Nam, si anno 1561. v. gr. Calendis Martiis hora 18.36'.48". Sol grad. 11.30'. X. subisset (prout præsentēs Ephemerides exhibent) illo eodem momento idem Sol erat in aliquâ regione Meridianus: & illius oppidi, aut civitatis incolæ habebunt hic pro toto illo Quadriennio Ephemerides ad suum Meridianum supputatas.

Hæc sufficiunt, ut Tabulam, quæ inscribitur *Directorium*, intelligas, & ejus usum calcæscæterum, ut ejusdem fundamenta perlepias, & illam (hinc, inde) n. l. terius propagare possis, sunt addenda nonnulla, quæ conducere poterunt ad claritatem.

EPHEMERIDVM SOLARIVM DIRECTORIVM.

| ANNI CHRISTI.                       |      |      |      | Æquatio per Merid. |            | Æquatio per Tempus. |  | Æquatio per Locum. |  |
|-------------------------------------|------|------|------|--------------------|------------|---------------------|--|--------------------|--|
| Primus, Secundus, Tertius, Quartus. |      |      |      | G. / 11            | H. / 11    |                     |  | G. / 11            |  |
| 1561                                | 1562 | 1563 | 1564 | 0 45 6             | B 18 36 48 |                     |  | 318 12 5           |  |
| 65                                  | 66   | 67   | 68   | 0 43 18            | 17 52 8    |                     |  | 309 20 20          |  |
| 69                                  | 70   | 71   | 72   | 0 41 29            | 17 7 27    |                     |  | 295 51 55          |  |
| 73                                  | 74   | 75   | 76   | 0 39 41            | 16 22 47   |                     |  | 284 41 50          |  |
| 77                                  | 78   | 79   | 80   | 0 37 53            | 15 38 7    |                     |  | 273 31 45          |  |
| 81                                  | 82A  | 83   | 84   | 0 36 5             | 14 53 26   |                     |  | 262 21 40          |  |
| 85                                  | 86   | 87   | 88   | 0 34 18            | 14 8 46    |                     |  | 251 11 35          |  |
| 89                                  | 90   | 91   | 92   | 0 32 28            | 13 24 6    |                     |  | 240 1 30           |  |
| 93                                  | 94   | 95   | 96   | 0 30 30            | 12 39 25   |                     |  | 228 51 25          |  |
| 1597                                | 1598 | 1599 | 1600 | 0 28 52            | 11 54 45   |                     |  | 217 41 20          |  |
| 1601                                | 1602 | 1603 | 1604 | 0 27 3             | 11 10 5    |                     |  | 206 31 15          |  |
| 05                                  | 06   | 07   | 08   | 0 25 15            | 10 25 24   |                     |  | 195 21 10          |  |
| 09                                  | 10   | 11   | 12   | 0 23 27            | 9 40 44    |                     |  | 184 11 5           |  |
| 13                                  | 14   | 15   | 16   | 0 21 39            | 8 56 4     |                     |  | 173 1 0            |  |
| 17                                  | 18   | 19   | 20   | 0 19 50            | 8 11 23    |                     |  | 161 50 55          |  |
| 21                                  | 22   | 23   | 24   | 0 18 2             | 7 26 43    |                     |  | 150 40 50          |  |
| 25                                  | 26   | 27   | 28   | 0 16 14            | 6 42 3     |                     |  | 139 30 45          |  |
| 29                                  | 30   | 31   | 32   | 0 14 26            | 5 57 22    |                     |  | 128 20 40          |  |
| 33                                  | 34   | 35   | 36   | 0 12 37            | 5 12 42    |                     |  | 117 10 35          |  |
| 37                                  | 38   | 39   | 40   | 0 10 49            | 4 28 2     |                     |  | 106 0 30           |  |
| 41                                  | 42   | 43   | 44   | 0 9 1              | 3 43 21    |                     |  | 94 50 25           |  |
| 45                                  | 46   | 47   | 48   | 0 7 13             | 2 58 41    |                     |  | 83 40 20           |  |
| 49                                  | 50   | 51   | 52   | 0 5 24             | 2 14 1     |                     |  | 72 30 15           |  |
| 53                                  | 54   | 55   | 56   | 0 3 36             | 1 29 20    |                     |  | 61 20 10           |  |
| 57                                  | 58   | 59   | 60   | 0 2 48             | 0 44 40    |                     |  | 50 10 5            |  |
|                                     |      |      |      | Meridies.          |            | Meridies.           |  | Meridies.          |  |
| 61                                  | 62   | 63   | 64   | 0 0 0              | C 0 0 0    |                     |  | G 39 0 0           |  |
| 65                                  | 66   | 67   | 68   | 0 1 48             | 11 15 20   |                     |  | 27 49 55           |  |
| 69                                  | 70   | 71   | 72   | 0 3 36             | 10 30 39   |                     |  | 16 39 50           |  |
| 73                                  | 74   | 75   | 76   | 0 5 24             | 9 45 59    |                     |  | 5 29 45            |  |
| 77                                  | 78   | 79   | 80   | 0 7 13             | 9 1 19     |                     |  | 354 19 40          |  |
| 81                                  | 82   | 83   | 84   | 0 9 1              | 8 16 38    |                     |  | 343 9 35           |  |
| 85                                  | 86   | 87   | 88   | 0 10 49            | 7 31 58    |                     |  | 331 59 30          |  |
| 89                                  | 90   | 91   | 92   | 0 12 37            | 6 47 1     |                     |  | 320 49 25          |  |
| 93                                  | 94   | 95   | 96   | 0 14 26            | 6 2 37     |                     |  | 309 39 20          |  |
| 1697                                | 1698 | 1699 | 1700 | 0 16 14            | 5 17 57    |                     |  | 298 29 15          |  |
| 1701                                | 1702 | 1703 | 1704 | 0 18 2             | 4 33 17    |                     |  | 287 19 10          |  |
| 05                                  | 06   | 07   | 08   | 0 19 50            | 3 48 36    |                     |  | 276 9 5            |  |
| 09                                  | 10   | 11   | 12   | 0 21 39            | 3 3 56     |                     |  | 264 59 0           |  |
| 13                                  | 14   | 15   | 16   | 0 23 27            | 2 19 16    |                     |  | 253 48 55          |  |
| 17                                  | 18   | 19   | 20   | 0 25 15            | 1 34 35    |                     |  | 242 38 50          |  |
| 21                                  | 22   | 23   | 24   | 0 27 3             | 0 49 55    |                     |  | 231 28 45          |  |
| 25                                  | 26   | 27   | 28   | 0 28 52            | D 0 5 15   |                     |  | 220 18 40          |  |
| 29                                  | 30   | 31   | 32   | 0 50 30            | 11 20 34   |                     |  | 209 8 35           |  |
| 33                                  | 34   | 35   | 36   | 0 32 28            | 10 35 54   |                     |  | 197 58 30          |  |
| 37                                  | 38   | 39   | 40   | 0 34 18            | 9 51 14    |                     |  | 186 48 25          |  |
| 41                                  | 42   | 43   | 44   | 0 36 5             | 9 6 33     |                     |  | 175 38 20          |  |
| 45                                  | 46   | 47   | 48   | 0 37 53            | 8 21 53    |                     |  | 164 28 15          |  |
| 49                                  | 50   | 51   | 52   | 0 39 41            | 7 37 13    |                     |  | 153 18 10          |  |
| 53                                  | 54   | 55   | 56   | 0 41 29            | 6 52 32    |                     |  | 142 8 5            |  |
| 57                                  | 58   | 59   | 60   | 0 43 18            | 6 7 52     |                     |  | 130 58 0           |  |
| 61                                  | 62   | 63   | 64   | 0 45 6             | E 5 23 12  |                     |  | H 119 47 55        |  |
|                                     |      |      |      |                    |            |                     |  | Yyyy               |  |

# 1676 Caramucis INTERIM Astronomicum

## MYA BCELDE AIC MYRA 102 TABELLA IV

Solstitia & Equinoctia Mathematica Castellis observata.

Duodecim Annorum Differetium & Equinoctia designans.

| Annus | Diebus | Altitudo   | Annus | Diebus | Altitudo | Annus | Diebus | Altitudo | Annus | Diebus | Altitudo |
|-------|--------|------------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|
| 1564  | 10     | gr. 62 12' | 1600  | 18     | 41 13    | 1600  | 18     | 41 13    | 1600  | 18     | 41 13    |
| 1565  | 20     | 10         | 1601  | 04     | 57 56 22 | 1601  | 04     | 57 56 22 | 1601  | 04     | 57 56 22 |
| 1566  | 30     | 12         | 1602  | 08     | 17 11 42 | 1602  | 08     | 17 11 42 | 1602  | 08     | 17 11 42 |
| 1567  | 40     | 12         | 1603  | 12     | 16 27 12 | 1603  | 12     | 16 27 12 | 1603  | 12     | 16 27 12 |
| 1568  | 50     | 12         | 1604  | 16     | 15 42 41 | 1604  | 16     | 15 42 41 | 1604  | 16     | 15 42 41 |
| 1569  | 60     | 12         | 1605  | 20     | 14 57 41 | 1605  | 20     | 14 57 41 | 1605  | 20     | 14 57 41 |
| 1570  | 70     | 12         | 1606  | 24     | 14 13 72 | 1606  | 24     | 14 13 72 | 1606  | 24     | 14 13 72 |
| 1571  | 80     | 12         | 1607  | 28     | 13 28 30 | 1607  | 28     | 13 28 30 | 1607  | 28     | 13 28 30 |
| 1572  | 90     | 12         | 1608  | 32     | 12 43 45 | 1608  | 32     | 12 43 45 | 1608  | 32     | 12 43 45 |
| 1573  | 100    | 12         | 1609  | 36     | 11 59 12 | 1609  | 36     | 11 59 12 | 1609  | 36     | 11 59 12 |
| 1574  | 110    | 12         | 1610  | 40     | 11 14 10 | 1610  | 40     | 11 14 10 | 1610  | 40     | 11 14 10 |
| 1575  | 120    | 12         | 1611  | 44     | 10 29 39 | 1611  | 44     | 10 29 39 | 1611  | 44     | 10 29 39 |
| 1576  | 130    | 12         | 1612  | 48     | 9 44 59  | 1612  | 48     | 9 44 59  | 1612  | 48     | 9 44 59  |

### TABELLA V

Solis locum Kalendis mensium Angulorum determinans.

### TABELLA VI

Si Annus percedat quater: si sequatur adices.

| ANNI      | 1600     | 1604  | ANNI      | 1600     | 1604  |
|-----------|----------|-------|-----------|----------|-------|
| Januario  | 10 29 10 | 10 31 | Januario  | 10 29 10 | 10 31 |
| Februario | 12 5 12  | 7     | Februario | 12 5 12  | 7     |
| Martio    | 11 19 11 | 21    | Martio    | 11 19 11 | 21    |
| Aprili    | 12 3 12  | 4     | Aprili    | 12 3 12  | 4     |
| Majo      | 11 15 11 | 16    | Majo      | 11 15 11 | 16    |
| Iunio     | 10 59 10 | 1     | Iunio     | 10 59 10 | 1     |
| Iulio     | 9 33 9   | 35    | Iulio     | 9 33 9   | 35    |
| Augusto   | 8 7 8    | 9     | Augusto   | 8 7 8    | 9     |
| Septembri | 8 58 8   | 0     | Septembri | 8 58 8   | 0     |
| Octobri   | 8 19 8   | 21    | Octobri   | 8 19 8   | 21    |
| Novembri  | 9 13 9   | 15    | Novembri  | 9 13 9   | 15    |
| Decembri  | 8 36 8   | 37    | Decembri  | 8 36 8   | 37    |

### TABELLA VII

Proponens Solis locum ad duodecim Quadrantem initia.

### TABELLA VIII

Si Annus percedat quater: si sequatur adices.

| ANNO | G.          | 1600        | 1604        | ANNO | G.          | 1600        | 1604        |
|------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|
| 1600 | 10 28 15 4  | 10 28 15 4  | 10 28 15 4  | 1600 | 10 28 15 4  | 10 28 15 4  | 10 28 15 4  |
| 1601 | 10 41 15 31 | 10 41 15 31 | 10 41 15 31 | 1601 | 10 41 15 31 | 10 41 15 31 | 10 41 15 31 |
| 1602 | 10 54 15 32 | 10 54 15 32 | 10 54 15 32 | 1602 | 10 54 15 32 | 10 54 15 32 | 10 54 15 32 |
| 1603 | 11 7 15 34  | 11 7 15 34  | 11 7 15 34  | 1603 | 11 7 15 34  | 11 7 15 34  | 11 7 15 34  |
| 1604 | 11 20 15 36 | 11 20 15 36 | 11 20 15 36 | 1604 | 11 20 15 36 | 11 20 15 36 | 11 20 15 36 |
| 1605 | 11 33 15 38 | 11 33 15 38 | 11 33 15 38 | 1605 | 11 33 15 38 | 11 33 15 38 | 11 33 15 38 |
| 1606 | 11 46 15 40 | 11 46 15 40 | 11 46 15 40 | 1606 | 11 46 15 40 | 11 46 15 40 | 11 46 15 40 |
| 1607 | 11 59 15 42 | 11 59 15 42 | 11 59 15 42 | 1607 | 11 59 15 42 | 11 59 15 42 | 11 59 15 42 |
| 1608 | 12 12 15 43 | 12 12 15 43 | 12 12 15 43 | 1608 | 12 12 15 43 | 12 12 15 43 | 12 12 15 43 |
| 1609 | 12 25 15 45 | 12 25 15 45 | 12 25 15 45 | 1609 | 12 25 15 45 | 12 25 15 45 | 12 25 15 45 |
| 1610 | 12 38 15 47 | 12 38 15 47 | 12 38 15 47 | 1610 | 12 38 15 47 | 12 38 15 47 | 12 38 15 47 |
| 1611 | 12 51 15 49 | 12 51 15 49 | 12 51 15 49 | 1611 | 12 51 15 49 | 12 51 15 49 | 12 51 15 49 |
| 1612 | 13 4 15 51  | 13 4 15 51  | 13 4 15 51  | 1612 | 13 4 15 51  | 13 4 15 51  | 13 4 15 51  |

### EPHE-



E P H E M E R I D E S S O L A R I S A D A N N V M M D C L X I

| Dies Ianuarius. |    |    |    | Dies Februarius. |    |    |    | Dies Martius. |    |    |    | Dies Aprilis. |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
| Mensis.         |    |    |    | Mensis.          |    |    |    | Mensis.       |    |    |    | Mensis.       |    |    |    |
| V.              | N. | G. | h. | V.               | N. | G. | h. | V.            | N. | G. | h. | V.            | N. | G. | h. |
| 1               | 1  | 1  | 0  | 1                | 1  | 1  | 0  | 1             | 1  | 1  | 0  | 1             | 1  | 1  | 0  |
| 2               | 2  | 2  | 1  | 2                | 2  | 2  | 1  | 2             | 2  | 2  | 1  | 2             | 2  | 2  | 1  |
| 3               | 3  | 3  | 2  | 3                | 3  | 3  | 2  | 3             | 3  | 3  | 2  | 3             | 3  | 3  | 2  |
| 4               | 4  | 4  | 3  | 4                | 4  | 4  | 3  | 4             | 4  | 4  | 3  | 4             | 4  | 4  | 3  |
| 5               | 5  | 5  | 4  | 5                | 5  | 5  | 4  | 5             | 5  | 5  | 4  | 5             | 5  | 5  | 4  |
| 6               | 6  | 6  | 5  | 6                | 6  | 6  | 5  | 6             | 6  | 6  | 5  | 6             | 6  | 6  | 5  |
| 7               | 7  | 7  | 6  | 7                | 7  | 7  | 6  | 7             | 7  | 7  | 6  | 7             | 7  | 7  | 6  |
| 8               | 8  | 8  | 7  | 8                | 8  | 8  | 7  | 8             | 8  | 8  | 7  | 8             | 8  | 8  | 7  |
| 9               | 9  | 9  | 8  | 9                | 9  | 9  | 8  | 9             | 9  | 9  | 8  | 9             | 9  | 9  | 8  |
| 10              | 10 | 10 | 9  | 10               | 10 | 10 | 9  | 10            | 10 | 10 | 9  | 10            | 10 | 10 | 9  |
| 11              | 11 | 11 | 10 | 11               | 11 | 11 | 10 | 11            | 11 | 11 | 10 | 11            | 11 | 11 | 10 |
| 12              | 12 | 12 | 11 | 12               | 12 | 12 | 11 | 12            | 12 | 12 | 11 | 12            | 12 | 12 | 11 |
| 13              | 13 | 13 | 12 | 13               | 13 | 13 | 12 | 13            | 13 | 13 | 12 | 13            | 13 | 13 | 12 |
| 14              | 14 | 14 | 13 | 14               | 14 | 14 | 13 | 14            | 14 | 14 | 13 | 14            | 14 | 14 | 13 |
| 15              | 15 | 15 | 14 | 15               | 15 | 15 | 14 | 15            | 15 | 15 | 14 | 15            | 15 | 15 | 14 |
| 16              | 16 | 16 | 15 | 16               | 16 | 16 | 15 | 16            | 16 | 16 | 15 | 16            | 16 | 16 | 15 |
| 17              | 17 | 17 | 16 | 17               | 17 | 17 | 16 | 17            | 17 | 17 | 16 | 17            | 17 | 17 | 16 |
| 18              | 18 | 18 | 17 | 18               | 18 | 18 | 17 | 18            | 18 | 18 | 17 | 18            | 18 | 18 | 17 |
| 19              | 19 | 19 | 18 | 19               | 19 | 19 | 18 | 19            | 19 | 19 | 18 | 19            | 19 | 19 | 18 |
| 20              | 20 | 20 | 19 | 20               | 20 | 20 | 19 | 20            | 20 | 20 | 19 | 20            | 20 | 20 | 19 |
| 21              | 21 | 21 | 20 | 21               | 21 | 21 | 20 | 21            | 21 | 21 | 20 | 21            | 21 | 21 | 20 |
| 22              | 22 | 22 | 21 | 22               | 22 | 22 | 21 | 22            | 22 | 22 | 21 | 22            | 22 | 22 | 21 |
| 23              | 23 | 23 | 22 | 23               | 23 | 23 | 22 | 23            | 23 | 23 | 22 | 23            | 23 | 23 | 22 |
| 24              | 24 | 24 | 23 | 24               | 24 | 24 | 23 | 24            | 24 | 24 | 23 | 24            | 24 | 24 | 23 |
| 25              | 25 | 25 | 24 | 25               | 25 | 25 | 24 | 25            | 25 | 25 | 24 | 25            | 25 | 25 | 24 |
| 26              | 26 | 26 | 25 | 26               | 26 | 26 | 25 | 26            | 26 | 26 | 25 | 26            | 26 | 26 | 25 |
| 27              | 27 | 27 | 26 | 27               | 27 | 27 | 26 | 27            | 27 | 27 | 26 | 27            | 27 | 27 | 26 |
| 28              | 28 | 28 | 27 | 28               | 28 | 28 | 27 | 28            | 28 | 28 | 27 | 28            | 28 | 28 | 27 |
| 29              | 29 | 29 | 28 | 29               | 29 | 29 | 28 | 29            | 29 | 29 | 28 | 29            | 29 | 29 | 28 |
| 30              | 30 | 30 | 29 | 30               | 30 | 30 | 29 | 30            | 30 | 30 | 29 | 30            | 30 | 30 | 29 |
| 31              | 31 | 31 | 30 | 31               | 31 | 31 | 30 | 31            | 31 | 31 | 30 | 31            | 31 | 31 | 30 |

NOTA I. An, & cur secunda in Ephemeridibus Solares quatuor Annorum Ephemerides, quæ erunt perpetuæ, si debita correctio adhibeatur: nam in Sole esse videntur vana, & sine fundamento securo cogitataque de Eccentricitatibus, & Anomaliis Anomalia dicuntur. Saltem non probantur, & quantum solent aliquibus facilitare asserta, tantum prudente negare Sed quid corrigi poterit, aut debet? Sunt quatuor quæ possunt in

examen venire. Primum, Motus, & Locos. Secunda, Annualesque Prædicti adjacentes. Tertia, & Quarta, Motus, & Locos. Ve ab hoc illo motu incipimus de monstrum esse primordiales posset in Motu Solis observare, & deinde deinde judicium per instrumenta oculi pervenire non possunt, & ideo illa ex animo committunt, & calculo. Cum enim Sol in eis fixatus luceat, & eius prædicti ab illis mensurari distantia nec per altitudinem Meridianam ejus cognitionem veniat. Ut verum Meridianarum altitudinem observationibus necessarium est cognoscere altitudinem Poli, in qua æquidistantia



| Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    | Majus.<br>δ<br>V. N. |    |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    | Iunius.<br>II<br>V. N. |    |      | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    | Iulius.<br>ε<br>V. N. |      |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    | Augustus.<br>ζ<br>V. N. |  |  |
|--------------------------|----|----|----------------------|----|----|--------------------------|----|----|------------------------|----|------|--------------------------|----|----|-----------------------|------|----|--------------------------|----|----|-------------------------|--|--|
| 11                       | 1  | 11 | 29                   | 26 | 34 | 1                        | 11 | 14 | 16                     | 22 | 1    | 11                       | 9  | 47 | 53                    | 22   | 1  | 9                        | 20 | 31 |                         |  |  |
| 12                       | 2  | 12 | 27                   | 23 | 33 | 2                        | 12 | 11 | 32                     | 21 | 2    | 12                       | 10 | 44 | 56                    | 23   | 2  | 10                       | 17 | 55 |                         |  |  |
| 13                       | 3  | 13 | 25                   | 18 | 32 | 3                        | 13 | 8  | 47                     | 20 | 3    | 13                       | 11 | 42 | 0                     | 24   | 3  | 11                       | 15 | 20 |                         |  |  |
| 14                       | 4  | 14 | 23                   | 11 | 31 | 4                        | 14 | 6  | 1                      | 19 | 4    | 14                       | 12 | 39 | 4                     | 25   | 4  | 12                       | 12 | 46 |                         |  |  |
| 15                       | 5  | 15 | 21                   | 3  | 30 | 5                        | 15 | 3  | 14                     | 18 | 5    | 15                       | 13 | 36 | 8                     | 26   | 5  | 13                       | 10 | 13 |                         |  |  |
| 16                       | 6  | 16 | 18                   | 53 | 29 | 6                        | 16 | 0  | 26                     | 17 | 6    | 16                       | 14 | 33 | 13                    | 27   | 6  | 14                       | 7  | 42 |                         |  |  |
| 17                       | 7  | 17 | 16                   | 42 | 28 | 7                        | 17 | 57 | 37                     | 16 | 7    | 17                       | 15 | 30 | 18                    | 28   | 7  | 15                       | 5  | 13 |                         |  |  |
| 18                       | 8  | 18 | 14                   | 29 | 27 | 8                        | 18 | 54 | 48                     | 15 | 8    | 18                       | 16 | 27 | 24                    | 29   | 8  | 16                       | 2  | 45 |                         |  |  |
| 19                       | 9  | 19 | 12                   | 15 | 26 | 9                        | 19 | 51 | 59                     | 14 | 9    | 19                       | 17 | 24 | 30                    | 30   | 9  | 17                       | 0  | 18 |                         |  |  |
| 20                       | 10 | 20 | 9                    | 59 | 25 | 10                       | 20 | 49 | 9                      | 13 | 10   | 20                       | 18 | 21 | 36                    | 31   | 10 | 17                       | 57 | 52 |                         |  |  |
| Maj.                     | 11 | 21 | 7                    | 42 | 24 | Iun.                     | 11 | 20 | 46                     | 18 | Iul. | 11                       | 19 | 18 | 43                    | Aug. | 11 | 18                       | 55 | 27 |                         |  |  |
| 1                        | 12 | 22 | 5                    | 22 | 23 | 1                        | 12 | 21 | 43                     | 27 | 1    | 12                       | 20 | 15 | 50                    | 2    | 12 | 19                       | 53 | 4  |                         |  |  |
| 2                        | 13 | 23 | 3                    | 1  | 2  | 2                        | 13 | 22 | 40                     | 35 | 2    | 13                       | 21 | 22 | 58                    | 3    | 13 | 20                       | 50 | 42 |                         |  |  |
| 3                        | 14 | 24 | 0                    | 38 | 3  | 3                        | 14 | 23 | 37                     | 42 | 3    | 14                       | 22 | 10 | 6                     | 4    | 14 | 21                       | 48 | 22 |                         |  |  |
| 4                        | 15 | 25 | 58                   | 14 | 4  | 4                        | 15 | 24 | 34                     | 49 | 4    | 15                       | 23 | 7  | 15                    | 5    | 15 | 22                       | 46 | 3  |                         |  |  |
| 5                        | 16 | 25 | 55                   | 49 | 5  | 5                        | 16 | 25 | 31                     | 55 | 5    | 16                       | 24 | 4  | 24                    | 6    | 16 | 23                       | 43 | 45 |                         |  |  |
| 6                        | 17 | 26 | 53                   | 23 | 6  | 6                        | 17 | 26 | 29                     | 1  | 6    | 17                       | 25 | 1  | 33                    | 7    | 17 | 24                       | 41 | 29 |                         |  |  |
| 7                        | 18 | 27 | 50                   | 56 | 7  | 7                        | 18 | 27 | 26                     | 7  | 7    | 18                       | 25 | 58 | 43                    | 8    | 18 | 25                       | 39 | 25 |                         |  |  |
| 8                        | 19 | 28 | 48                   | 27 | 8  | 8                        | 19 | 28 | 23                     | 12 | 8    | 19                       | 26 | 55 | 54                    | 9    | 19 | 26                       | 37 | 3  |                         |  |  |
| 9                        | 20 | 29 | 45                   | 57 | 9  | 9                        | 20 | 29 | 20                     | 17 | 9    | 20                       | 27 | 53 | 6                     | 10   | 20 | 27                       | 34 | 53 |                         |  |  |
| 10                       | 21 | 30 | 43                   | 16 | 10 | 10                       | 21 | 30 | 17                     | 21 | 10   | 21                       | 28 | 50 | 19                    | 11   | 21 | 28                       | 32 | 44 |                         |  |  |
| 11                       | 22 | 1  | 40                   | 53 | 11 | 11                       | 22 | 1  | 14                     | 25 | 11   | 22                       | 29 | 47 | 31                    | 12   | 22 | 29                       | 30 | 38 |                         |  |  |
| 12                       | 23 | 2  | 38                   | 19 | 12 | 12                       | 23 | 2  | 11                     | 29 | 12   | 23                       | 30 | 44 | 44                    | 13   | 23 | 30                       | 28 | 34 |                         |  |  |
| 13                       | 24 | 3  | 35                   | 44 | 13 | 13                       | 24 | 3  | 8                      | 32 | 13   | 24                       | 1  | 41 | 58                    | 14   | 24 | 1                        | 26 | 32 |                         |  |  |
| 14                       | 25 | 4  | 33                   | 8  | 14 | 14                       | 25 | 4  | 5                      | 35 | 14   | 25                       | 2  | 39 | 13                    | 15   | 25 | 2                        | 24 | 31 |                         |  |  |
| 15                       | 26 | 5  | 30                   | 30 | 15 | 15                       | 26 | 5  | 2                      | 38 | 15   | 26                       | 3  | 36 | 29                    | 16   | 26 | 3                        | 22 | 30 |                         |  |  |
| 16                       | 27 | 6  | 27                   | 51 | 16 | 16                       | 27 | 6  | 59                     | 41 | 16   | 27                       | 4  | 33 | 46                    | 17   | 27 | 4                        | 20 | 31 |                         |  |  |
| 17                       | 28 | 7  | 25                   | 10 | 17 | 17                       | 28 | 7  | 56                     | 44 | 17   | 28                       | 5  | 31 | 5                     | 18   | 28 | 5                        | 18 | 33 |                         |  |  |
| 18                       | 29 | 8  | 22                   | 28 | 18 | 18                       | 29 | 8  | 53                     | 47 | 18   | 29                       | 6  | 28 | 25                    | 19   | 29 | 6                        | 16 | 37 |                         |  |  |
| 19                       | 30 | 9  | 19                   | 45 | 19 | 19                       | 30 | 9  | 50                     | 50 | 19   | 30                       | 7  | 25 | 46                    | 20   | 30 | 7                        | 14 | 43 |                         |  |  |
| 20                       | 31 | 10 | 17                   | 1  | 20 | 20                       | 31 | 10 |                        |    | 20   | 31                       | 8  | 23 | 8                     | 21   | 31 | 8                        | 12 | 51 |                         |  |  |

iones interduum. Nam Roma est notissima Civitas, in qua celebres floruerunt Mathematici, & etiamnum florent, & tamen de ejus Polo non habetur precilio. Georgius Beurbachius, cum Ioannes de Monte-regio in *suarum Observationum* pag. 17. sic inquit. *Hac in Vrbe Romana, cujus latitudo est grad. 42.2. quavis alii ponant 41.50. sed in proposito accipiam 42. gradus prout, ut medius sit inter opinionem aliorum, & considerationem meam.* Et quidem de ejusdem Poli altitudine libri, qui in hac sunt mensa, numeros sequentes consignant.

| Veteres                        | gr. | 41 | 50 <sup>l</sup> |
|--------------------------------|-----|----|-----------------|
| G. Beurbach. & I. de Montereg. | 42  | 2  |                 |
| Sed assumunt                   | 42  | 0  |                 |
| Observarunt 3. Ian. 1462. unde | 42  | 8  |                 |
| Et iterum 11. Ian. unde        | 42  | 4  |                 |
| Ioannes Keplerus               | 42  | 2  |                 |
| Philippus Lansbergius          | 42  | 2  |                 |
| David Origanns                 | 42  | 4  |                 |
| Schottus ex Clavio & Varecio   | 41  | 56 |                 |
| Longomontanus                  | 42  | 8  |                 |
| Franc. Levera                  | 42  | 0  |                 |
| Alstedius lib. 18. pag. 550.   | 41  | 56 |                 |
| & postea pag. 551.             | 42  | 2  |                 |

| Dies<br>Menfis.<br>V. N. | September<br>G. 11 | Dies<br>Menfis.<br>V. N. | October<br>G. 11 | Dies<br>Menfis.<br>V. N. | November<br>G. 11 | Dies<br>Menfis.<br>V. N. | December<br>G. 11 |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| 1                        | 9 11 4             | 1                        | 8 12 17          | 1                        | 9 25 53           | 1                        | 9 47 47           |
| 2                        | 10 9 16            | 2                        | 9 31 31          | 2                        | 10 26 13          | 2                        | 10 48 51          |
| 3                        | 11 7 30            | 3                        | 10 30 47         | 3                        | 11 26 35          | 3                        | 11 49 56          |
| 4                        | 12 5 46            | 4                        | 11 30 46         | 4                        | 12 26 59          | 4                        | 12 51 3           |
| 5                        | 13 4 44            | 5                        | 12 29 28         | 5                        | 13 27 24          | 5                        | 13 52 2           |
| 6                        | 14 3 24            | 6                        | 13 28 52         | 6                        | 14 27 51          | 6                        | 14 53 17          |
| 7                        | 15 0 46            | 7                        | 14 28 18         | 7                        | 15 28 20          | 7                        | 15 54 26          |
| 8                        | 15 59 30           | 8                        | 15 27 46         | 8                        | 16 28 51          | 8                        | 16 55 36          |
| 9                        | 16 57 37           | 9                        | 16 27 16         | 9                        | 17 29 24          | 9                        | 17 56 47          |
| 10                       | 17 56 16           | 10                       | 17 26 48         | 10                       | 18 29 59          | 10                       | 18 57 59          |
| Sept. 11                 | 18 54 38           | Oct. 11                  | 18 26 23         | Nov. 11                  | 19 30 3           | Dec. 11                  | 19 59 11          |
| 12                       | 19 53 11           | 12                       | 19 26 0          | 12                       | 20 31 13          | 12                       | 21 0 24           |
| 13                       | 20 51 46           | 13                       | 20 25 39         | 13                       | 21 31 53          | 13                       | 22 1 37           |
| 14                       | 21 50 23           | 14                       | 21 25 21         | 14                       | 22 32 35          | 14                       | 23 2 51           |
| 15                       | 22 49 2            | 15                       | 22 25 5          | 15                       | 23 33 18          | 15                       | 24 4 5            |
| 16                       | 23 47 43           | 16                       | 24 24 52         | 16                       | 24 34 2           | 16                       | 25 5 20           |
| 17                       | 24 46 26           | 17                       | 24 24 42         | 17                       | 25 34 48          | 17                       | 26 6 35           |
| 18                       | 25 45 12           | 18                       | 25 24 33         | 18                       | 26 35 36          | 18                       | 27 7 51           |
| 19                       | 26 44 0            | 19                       | 26 24 27         | 19                       | 27 36 26          | 19                       | 28 9 7            |
| 20                       | 27 42 50           | 20                       | 27 24 23         | 20                       | 28 37 17          | 20                       | 29 10 24          |
| 21                       | 28 41 42           | 21                       | 28 24 21         | 21                       | 29 38 9           | 21                       | 30 11 41          |
| 22                       | 29 40 35           | 22                       | 29 24 21         | 22                       | 30 39 1           | 22                       | 1 12 58           |
| 23                       | 30 39 31           | 23                       | 30 24 22         | 23                       | 1 39 55           | 23                       | 2 14 15           |
| 24                       | 1 38 19            | 24                       | 1 24 24          | 24                       | 2 40 50           | 24                       | 3 15 32           |
| 25                       | 2 37 29            | 25                       | 2 24 28          | 25                       | 3 41 46           | 25                       | 4 16 50           |
| 26                       | 3 36 32            | 26                       | 3 24 34          | 26                       | 4 42 43           | 26                       | 5 18 8            |
| 27                       | 4 35 37            | 27                       | 4 24 42          | 27                       | 5 43 41           | 27                       | 6 19 26           |
| 28                       | 5 34 44            | 28                       | 5 24 53          | 28                       | 6 44 41           | 28                       | 7 20 44           |
| 29                       | 6 33 53            | 29                       | 6 25 5           | 29                       | 7 45 42           | 29                       | 8 22 12           |
| 30                       | 7 33 4             | 30                       | 7 25 19          | 30                       | 8 46 44           | 30                       | 9 23 20           |
|                          |                    | 31                       | 8 25 35          |                          |                   | 31                       | 10 24 37          |

Norinbergam, quam Wernerus in gr. 49. 24'. & Schonerus in gr. 49. 27'. posuerat in grad. 49. 26'. Tycho collocat. Wittenbergam, quæ Reinhold in gr. 51. 54'. fuerat in grad. 51. 47'. est Tycho. Cassellæ, in quibus Guilielmus Hassæ Lansgravius residebat, & illustrium Astronomorum ministerio Syderæ Cœlestia observabat anno 1561. habere Polum in gr. 51. 14'. dicebantur: unde 13. April.

Altitudo Solis gr. 51 8'  
 Altitudo Equinoct. 38 46  
 Declinatio Solis 12 22  
 Locus Solis ☿ 2 30 (non 31.)

At, quia postea per iteratas observationes constitit, elevationem Poli ibi esse gr. 51. 19'. præcedens computus aliter institui debuit: hoc videlicet modo.

Altitudo Solis gr. 51 8'  
 Altitudo Equinoct. 38 41  
 Declinatio Solis 12 27  
 Locus Solis ☿ 2 45

Ecce differentia adsumptarum altitudinum. Poli per gr. 0. 15'. Solem promovet.

Sed, neque Solis altitudo majori securitate

| Dies Ianuarius. |    |    |    |    | Dies Februarius. |    |    |    |    | Dies Martius. |    |    |    |    | Dies Aprilis. |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|------------------|----|----|----|----|---------------|----|----|----|----|---------------|----|----|----|----|
| Mensis.         |    |    |    |    | Mensis.          |    |    |    |    | Mensis.       |    |    |    |    | Mensis.       |    |    |    |    |
| V.              | N. | G. | H. | I. | V.               | N. | G. | H. | I. | V.            | N. | G. | H. | I. | V.            | N. | G. | H. | I. |
| 1               | 11 | 25 | 54 |    | 1                | 11 | 25 | 54 |    | 1             | 11 | 25 | 54 |    | 1             | 11 | 25 | 54 |    |
| 2               | 12 | 27 | 11 |    | 2                | 12 | 27 | 11 |    | 2             | 12 | 27 | 11 |    | 2             | 12 | 27 | 11 |    |
| 3               | 13 | 28 | 18 |    | 3                | 13 | 28 | 18 |    | 3             | 13 | 28 | 18 |    | 3             | 13 | 28 | 18 |    |
| 4               | 14 | 29 | 45 |    | 4                | 14 | 29 | 45 |    | 4             | 14 | 29 | 45 |    | 4             | 14 | 29 | 45 |    |
| 5               | 15 | 31 | 1  |    | 5                | 15 | 31 | 1  |    | 5             | 15 | 31 | 1  |    | 5             | 15 | 31 | 1  |    |
| 6               | 16 | 32 | 38 |    | 6                | 16 | 32 | 38 |    | 6             | 16 | 32 | 38 |    | 6             | 16 | 32 | 38 |    |
| 7               | 17 | 33 | 34 |    | 7                | 17 | 33 | 34 |    | 7             | 17 | 33 | 34 |    | 7             | 17 | 33 | 34 |    |
| 8               | 18 | 34 | 49 |    | 8                | 18 | 34 | 49 |    | 8             | 18 | 34 | 49 |    | 8             | 18 | 34 | 49 |    |
| 9               | 19 | 36 | 4  |    | 9                | 19 | 36 | 4  |    | 9             | 19 | 36 | 4  |    | 9             | 19 | 36 | 4  |    |
| 10              | 20 | 37 | 18 |    | 10               | 20 | 37 | 18 |    | 10            | 20 | 37 | 18 |    | 10            | 20 | 37 | 18 |    |
| Ann. 11         | 21 | 38 | 32 |    | Feb. 11          | 21 | 38 | 32 |    | Mar. 11       | 21 | 38 | 32 |    | Apr. 11       | 21 | 38 | 32 |    |
| Ian. 12         | 22 | 39 | 45 |    | 12               | 22 | 39 | 45 |    | 12            | 22 | 39 | 45 |    | 12            | 22 | 39 | 45 |    |
| 3               | 13 | 40 | 58 |    | 3                | 13 | 40 | 58 |    | 3             | 13 | 40 | 58 |    | 3             | 13 | 40 | 58 |    |
| 4               | 14 | 42 | 16 |    | 4                | 14 | 42 | 16 |    | 4             | 14 | 42 | 16 |    | 4             | 14 | 42 | 16 |    |
| 5               | 15 | 43 | 21 |    | 5                | 15 | 43 | 21 |    | 5             | 15 | 43 | 21 |    | 5             | 15 | 43 | 21 |    |
| 6               | 16 | 44 | 31 |    | 6                | 16 | 44 | 31 |    | 6             | 16 | 44 | 31 |    | 6             | 16 | 44 | 31 |    |
| 7               | 17 | 45 | 41 |    | 7                | 17 | 45 | 41 |    | 7             | 17 | 45 | 41 |    | 7             | 17 | 45 | 41 |    |
| 8               | 18 | 46 | 50 |    | 8                | 18 | 46 | 50 |    | 8             | 18 | 46 | 50 |    | 8             | 18 | 46 | 50 |    |
| 9               | 19 | 47 | 58 |    | 9                | 19 | 47 | 58 |    | 9             | 19 | 47 | 58 |    | 9             | 19 | 47 | 58 |    |
| 10              | 20 | 49 | 5  |    | 10               | 20 | 49 | 5  |    | 10            | 20 | 49 | 5  |    | 10            | 20 | 49 | 5  |    |
| 11              | 21 | 50 | 11 |    | 11               | 21 | 50 | 11 |    | 11            | 21 | 50 | 11 |    | 11            | 21 | 50 | 11 |    |
| 12              | 22 | 51 | 16 |    | 12               | 22 | 51 | 16 |    | 12            | 22 | 51 | 16 |    | 12            | 22 | 51 | 16 |    |
| 13              | 23 | 52 | 20 |    | 13               | 23 | 52 | 20 |    | 13            | 23 | 52 | 20 |    | 13            | 23 | 52 | 20 |    |
| 14              | 24 | 53 | 23 |    | 14               | 24 | 53 | 23 |    | 14            | 24 | 53 | 23 |    | 14            | 24 | 53 | 23 |    |
| 15              | 25 | 54 | 25 |    | 15               | 25 | 54 | 25 |    | 15            | 25 | 54 | 25 |    | 15            | 25 | 54 | 25 |    |
| 16              | 26 | 54 | 26 |    | 16               | 26 | 54 | 26 |    | 16            | 26 | 54 | 26 |    | 16            | 26 | 54 | 26 |    |
| 17              | 27 | 56 | 26 |    | 17               | 27 | 56 | 26 |    | 17            | 27 | 56 | 26 |    | 17            | 27 | 56 | 26 |    |
| 18              | 28 | 57 | 25 |    | 18               | 28 | 57 | 25 |    | 18            | 28 | 57 | 25 |    | 18            | 28 | 57 | 25 |    |
| 19              | 29 | 58 | 23 |    | 19               | 29 | 58 | 23 |    | 19            | 29 | 58 | 23 |    | 19            | 29 | 58 | 23 |    |
| 20              | 30 | 59 | 20 |    | 20               | 30 | 59 | 20 |    | 20            | 30 | 59 | 20 |    | 20            | 30 | 59 | 20 |    |
| 21              | 31 | 0  | 16 |    | 21               | 31 | 0  | 16 |    | 21            | 31 | 0  | 16 |    | 21            | 31 | 0  | 16 |    |

re determinatur: in illa enim Langraviani, & Principis Instrumenta dissentiunt, ut Prima Tabella persuadet. Ex ea colligitur Solstitia in grad. 62. 12'. conspirare: & tamen, ut in Observationibus Hassiacis pag. 14. notatur, Rothmannus ad Principem Gulielmum scribit, se pridie Idus Iunius (die 12.) ipso Solstitio die observasse Cassellis Meridianam altitudinem Solis gr. 62. 11'. ut mirari non debeas, si in Rudolphinis cap. 12. pag. 27. a. auferas Keplerum dicentem, Verum hi fecerant, unicum scrupulum in altitudine Solis meridianam astutissima subtilitatis observationem esse,

miratissime duo observandi actus intra mensuram unius scrupuli consentiant. Ex tamen ipse Organus utebatur Tychonicis, quae merito ab universis dilaudantur. Non ergo debemus esse de secundis solliciti, quando non sumus de uno, aut altero minuto, in Motu Solaris locuti.

De hoc argumento pluries agere debui, nam interdum Astronomi crassas observationes adsumunt, & postea, ac si essent verae Conclusiones deducunt, & virtute Calculi ad Secundam veniunt, & ad Tertia possunt. Vide interim, quae diximus tract. 1. art. 3. §. Solem paucis.

| Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |     | Majus.<br>♈ |         |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |         | Iunius.<br>♊ |    |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    | Iulius.<br>♋ |    |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |   | Augustus.<br>♌ |    |    |
|--------------------------|----|-----|-------------|---------|----|--------------------------|----|---------|--------------|----|----|--------------------------|----|----|--------------|----|----|--------------------------|----|---|----------------|----|----|
| 1                        | 11 | 15  | 15          | 22      | 1  | 11                       | 0  | 20      | 21           | 1  | 9  | 33                       | 50 | 22 | 1            | 9  | 6  | 29                       | 23 | 1 | 9              | 6  | 29 |
| 2                        | 12 | 13  | 13          | 23      | 2  | 11                       | 57 | 35      | 22           | 2  | 10 | 31                       | 0  | 23 | 2            | 10 | 3  | 53                       | 24 | 2 | 10             | 3  | 53 |
| 3                        | 13 | 11  | 9           | 24      | 3  | 12                       | 54 | 49      | 23           | 3  | 11 | 28                       | 4  | 24 | 3            | 11 | 1  | 18                       | 25 | 3 | 11             | 1  | 18 |
| 4                        | 14 | 9   | 4           | 25      | 4  | 13                       | 52 | 3       | 24           | 4  | 12 | 25                       | 8  | 25 | 4            | 11 | 58 | 44                       | 26 | 4 | 11             | 58 | 44 |
| 5                        | 15 | 6   | 57          | 26      | 5  | 14                       | 49 | 16      | 25           | 5  | 13 | 22                       | 12 | 26 | 5            | 12 | 56 | 11                       | 27 | 5 | 12             | 56 | 11 |
| 6                        | 16 | 4   | 48          | 27      | 6  | 15                       | 46 | 29      | 26           | 6  | 14 | 19                       | 17 | 27 | 6            | 13 | 53 | 40                       | 28 | 6 | 13             | 53 | 40 |
| 7                        | 17 | 2   | 38          | 28      | 7  | 16                       | 43 | 41      | 27           | 7  | 15 | 16                       | 27 | 28 | 7            | 14 | 51 | 10                       | 29 | 7 | 14             | 51 | 10 |
| 8                        | 18 | 0   | 25          | 29      | 8  | 17                       | 40 | 53      | 28           | 8  | 16 | 13                       | 27 | 29 | 8            | 15 | 48 | 41                       | 30 | 8 | 15             | 48 | 41 |
| 9                        | 18 | 58  | 10          | 30      | 9  | 18                       | 38 | 4       | 29           | 9  | 17 | 10                       | 33 | 30 | 9            | 16 | 46 | 13                       | 31 | 9 | 16             | 46 | 13 |
| 10                       | 10 | 55  | 53          | 31      | 10 | 19                       | 35 | 14      | 30           | 10 | 18 | 7                        | 39 | 31 | 10           | 17 | 43 | 47                       |    |   |                |    |    |
| Maj. 11                  | 20 | 53  | 35          | Iun. 11 | 20 | 32                       | 23 | Iul. 11 | 19           | 4  | 45 | Aug. 11                  | 18 | 41 | 22           |    |    |                          |    |   |                |    |    |
| 12                       | 21 | 51  | 16          | 12      | 21 | 29                       | 31 | 2       | 12           | 20 | 1  | 52                       | 2  | 12 | 19           | 38 | 58 |                          |    |   |                |    |    |
| 1                        | 13 | 22  | 48          | 55      | 3  | 13                       | 22 | 26      | 39           | 3  | 13 | 20                       | 59 | 59 | 3            | 13 | 20 | 36                       | 35 |   |                |    |    |
| 2                        | 14 | 23  | 46          | 33      | 4  | 14                       | 23 | 23      | 46           | 4  | 14 | 21                       | 56 | 7  | 4            | 14 | 21 | 34                       | 13 |   |                |    |    |
| 3                        | 15 | 24  | 44          | 9       | 5  | 15                       | 24 | 20      | 53           | 5  | 15 | 22                       | 53 | 15 | 5            | 15 | 22 | 31                       | 53 |   |                |    |    |
| 6                        | 16 | 25  | 41          | 44      | 6  | 16                       | 25 | 17      | 59           | 6  | 16 | 23                       | 50 | 24 | 6            | 16 | 23 | 29                       | 35 |   |                |    |    |
| 7                        | 17 | 26  | 39          | 18      | 7  | 17                       | 26 | 15      | 5            | 7  | 17 | 24                       | 47 | 54 | 7            | 17 | 24 | 27                       | 19 |   |                |    |    |
| 8                        | 18 | 27  | 36          | 51      | 8  | 18                       | 27 | 12      | 11           | 8  | 18 | 25                       | 44 | 44 | 8            | 18 | 25 | 25                       | 5  |   |                |    |    |
| 9                        | 19 | 28  | 34          | 23      | 9  | 19                       | 28 | 9       | 16           | 9  | 19 | 26                       | 41 | 55 | 9            | 19 | 26 | 22                       | 53 |   |                |    |    |
| 10                       | 20 | 29  | 31          | 54      | 10 | 20                       | 29 | 6       | 21           | 10 | 20 | 27                       | 39 | 7  | 10           | 20 | 27 | 20                       | 43 |   |                |    |    |
| 11                       | 21 | cII | 29          | 24      | 11 | 21                       | 0  | 3       | 25           | 11 | 21 | 28                       | 36 | 19 | 11           | 21 | 28 | 18                       | 34 |   |                |    |    |
| 12                       | 22 | 1   | 26          | 52      | 12 | 22                       | 1  | 0       | 29           | 12 | 22 | 29                       | 33 | 32 | 12           | 22 | 29 | 16                       | 27 |   |                |    |    |
| 13                       | 23 | 2   | 24          | 19      | 13 | 23                       | 1  | 57      | 32           | 13 | 23 | 0                        | 30 | 45 | 13           | 23 | 0  | 14                       | 21 |   |                |    |    |
| 14                       | 24 | 3   | 21          | 45      | 14 | 24                       | 2  | 54      | 35           | 14 | 24 | 1                        | 27 | 59 | 14           | 24 | 11 | 12                       | 17 |   |                |    |    |
| 15                       | 25 | 4   | 19          | 9       | 15 | 25                       | 3  | 51      | 38           | 15 | 25 | 2                        | 25 | 14 | 15           | 25 | 2  | 10                       | 15 |   |                |    |    |
| 16                       | 26 | 5   | 16          | 31      | 16 | 26                       | 4  | 48      | 41           | 16 | 26 | 3                        | 22 | 30 | 16           | 26 | 3  | 8                        | 15 |   |                |    |    |
| 17                       | 27 | 6   | 13          | 52      | 17 | 27                       | 5  | 45      | 44           | 17 | 27 | 4                        | 19 | 47 | 17           | 27 | 4  | 6                        | 17 |   |                |    |    |
| 18                       | 28 | 7   | 11          | 12      | 18 | 28                       | 6  | 42      | 47           | 18 | 28 | 5                        | 17 | 5  | 18           | 28 | 5  | 4                        | 21 |   |                |    |    |
| 19                       | 29 | 8   | 8           | 31      | 19 | 29                       | 7  | 39      | 50           | 19 | 29 | 6                        | 14 | 24 | 19           | 29 | 6  | 2                        | 26 |   |                |    |    |
| 20                       | 30 | 9   | 5           | 49      | 20 | 30                       | 8  | 36      | 53           | 20 | 30 | 7                        | 11 | 44 | 20           | 30 | 7  | 0                        | 32 |   |                |    |    |
| 21                       | 31 | 10  | 3           | 5       |    |                          |    |         |              | 21 | 31 | 8                        | 9  | 6  | 21           | 31 | 8  | 58                       | 39 |   |                |    |    |

### NOTA II.

*Aequat Solis locum per motum.*

¶ Num. CXXXIX.

DE harum Ephemeridum Solarium Propagatione serid cogitanti tres viae occurrunt. Nam, vel corrigitur Motus, vel Tempus, vel Locus: & quidem correctionem Motuum posset aliquis venari Secundam Tabellam, bene considerando. Ejus sunt funt ex Tychonis Theoricis à Davide Origano in suis Ephemeridibus determinati. Sed, & poterit Tabella Tertia in subsidium venire, quae

per Bissextilium Iannarias Kalendas decurrit, & in duodecim Quadrienniorum initiis locum Solis statuit.

Et quidem considerato horum duodecim quadrienniorum de fluxu Solem singulis quadrienniis à loco, in quo prius fuerat, per grad. 0.1'.48". se promovere statuo. Considera sequentes numeros.

*Erat ☉ in initio.*

|             | G. | '  | "  |              |
|-------------|----|----|----|--------------|
| Anni 1600   | 10 | 28 | 54 | (3.          |
| Anni 1648   | 10 | 50 | 33 | 12) 129 9. A |
| Differentia | 21 | 39 |    | 10 8. B      |
|             | 22 | 22 |    | 10-          |

| September     |    |    |    | October       |    |    |    | November      |    |    |    | December      |    |    |    |
|---------------|----|----|----|---------------|----|----|----|---------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
| Dies. Mensis. |    |    |    | Dies. Mensis. |    |    |    | Dies. Mensis. |    |    |    | Dies. Mensis. |    |    |    |
| V.            | N. | G. | h. | V.            | N. | G. | h. | V.            | N. | G. | h. | V.            | N. | G. | h. |
| 1             | 8  | 56 | 49 | 1             | 8  | 17 | 45 | 1             | 9  | 11 | 9  | 1             | 9  | 32 | 48 |
| 2             | 9  | 55 | 1  | 2             | 9  | 17 | 0  | 2             | 10 | 11 | 28 | 2             | 10 | 33 | 52 |
| 3             | 10 | 53 | 16 | 3             | 10 | 16 | 17 | 3             | 11 | 11 | 49 | 3             | 11 | 34 | 57 |
| 4             | 11 | 51 | 33 | 4             | 11 | 15 | 36 | 4             | 12 | 12 | 12 | 4             | 12 | 36 | 3  |
| 5             | 12 | 49 | 51 | 5             | 12 | 14 | 59 | 5             | 13 | 12 | 37 | 5             | 13 | 37 | 9  |
| 6             | 13 | 48 | 11 | 6             | 13 | 14 | 20 | 6             | 14 | 13 | 4  | 6             | 14 | 38 | 16 |
| 7             | 14 | 46 | 33 | 7             | 14 | 13 | 46 | 7             | 15 | 13 | 33 | 7             | 15 | 39 | 24 |
| 8             | 15 | 44 | 52 | 8             | 15 | 13 | 15 | 8             | 16 | 14 | 4  | 8             | 16 | 40 | 34 |
| 9             | 16 | 43 | 23 | 9             | 16 | 12 | 46 | 9             | 17 | 14 | 37 | 9             | 17 | 41 | 45 |
| 10            | 17 | 41 | 51 | 10            | 17 | 12 | 19 | 10            | 18 | 15 | 12 | 10            | 18 | 42 | 57 |
| Sept. 11      | 18 | 40 | 20 | Oct. 11       | 18 | 11 | 55 | Nov. 11       | 19 | 15 | 49 | Dec. 11       | 19 | 44 | 9  |
| 12            | 19 | 38 | 51 | 12            | 19 | 11 | 33 | 12            | 20 | 16 | 27 | 12            | 20 | 45 | 22 |
| 13            | 20 | 37 | 25 | 13            | 20 | 11 | 12 | 13            | 21 | 17 | 6  | 13            | 21 | 46 | 35 |
| 14            | 21 | 36 | 1  | 14            | 21 | 10 | 53 | 14            | 22 | 17 | 47 | 14            | 22 | 47 | 49 |
| 15            | 22 | 34 | 39 | 15            | 22 | 10 | 36 | 15            | 23 | 18 | 29 | 15            | 23 | 49 | 3  |
| 16            | 23 | 33 | 19 | 16            | 23 | 10 | 21 | 16            | 24 | 19 | 12 | 16            | 24 | 50 | 18 |
| 17            | 24 | 32 | 2  | 17            | 24 | 10 | 8  | 17            | 25 | 19 | 56 | 17            | 25 | 51 | 33 |
| 18            | 25 | 30 | 47 | 18            | 25 | 9  | 57 | 18            | 26 | 20 | 42 | 18            | 26 | 52 | 49 |
| 19            | 26 | 29 | 34 | 19            | 26 | 9  | 48 | 19            | 27 | 21 | 30 | 19            | 27 | 54 | 5  |
| 20            | 27 | 28 | 24 | 20            | 27 | 9  | 41 | 20            | 28 | 22 | 20 | 20            | 28 | 55 | 21 |
| 21            | 28 | 27 | 16 | 21            | 28 | 9  | 38 | 21            | 29 | 23 | 11 | 21            | 29 | 56 | 38 |
| 22            | 29 | 26 | 10 | 22            | 29 | 9  | 36 | 22            | 30 | 24 | 4  | 22            | 30 | 57 | 56 |
| 23            | 30 | 25 | 6  | 23            | 30 | 9  | 36 | 23            | 1  | 24 | 58 | 23            | 1  | 59 | 14 |
| 24            | 1  | 24 | 4  | 24            | 1  | 9  | 38 | 24            | 2  | 25 | 53 | 24            | 2  | 0  | 33 |
| 25            | 2  | 23 | 3  | 25            | 2  | 9  | 42 | 25            | 3  | 26 | 49 | 25            | 3  | 1  | 52 |
| 26            | 3  | 22 | 4  | 26            | 3  | 9  | 48 | 26            | 4  | 27 | 46 | 26            | 4  | 3  | 11 |
| 27            | 4  | 21 | 8  | 27            | 4  | 9  | 56 | 27            | 5  | 28 | 45 | 27            | 6  | 4  | 30 |
| 28            | 5  | 20 | 14 | 28            | 5  | 10 | 6  | 28            | 6  | 29 | 45 | 28            | 7  | 5  | 49 |
| 29            | 6  | 19 | 22 | 29            | 6  | 10 | 19 | 29            | 7  | 30 | 45 | 29            | 8  | 7  | 7  |
| 30            | 7  | 19 | 33 | 30            | 7  | 10 | 34 | 30            | 8  | 31 | 46 | 30            | 9  | 8  | 26 |
|               |    |    |    | 31            | 31 | 8  | 10 | 51            |    |    |    | 31            | 10 | 9  | 44 |

Locum ergo, in quo Sol ante 48. annos fuerat superat gr. 0. 31. 39<sup>''</sup>: quæ in secunda soluta dant 1299. ut in A. & divisa per 12. relinquunt 108. ut in B. manentibus adhuc 3. secundis, quæ facilius negligas, quàm subdividas. Sunt autem 108. sec. in ordinario computu 1<sup>h</sup>. 48<sup>''</sup>.

Modò oculos ad Tertiam Tabellam convertamus. Anni à 1600. ad 1648. in primâ Columnâ decurrunt: quibus è regione responderet Solis locus, quem habuit Kalendis Januarii. In alterâ Columnâ numerus ille 1<sup>h</sup>. 48<sup>''</sup>. ponitur apud A. Locus Solis anni 1600.

ponitur apud B. & huic motu continuo addendo numerum A. prodit tota Columna, quæ in primis semper cum alterâ Columnâ consentit. Et tandem ad annum 1648. perveniens, Solem in grad. 10. 50. 30<sup>''</sup>. collocat, cum in grad. 10. 50. 33<sup>''</sup>. deberet, quæ 3<sup>''</sup>. sunt illa ipsa, quæ paulò ante negleximus, quæ poterunt, ita distribui, ut singulis sedecim annis unum addatur, non quia de 3. secundis cogitandum sit, sed ne post mille, aut plures annos ad minutum integrum per multiplicationem adscendant. Et quid, si adscenderent? Nihil mali obveniret omnino: quoniam

EPHEMERIS SOLARIS AD ANNUM M.DCLXIII.

| Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    |    | Ianuarius.<br>7.<br>G. 7 11 |          |    |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |         |    |    | Februarius.<br>no.<br>G. 7 11 |         |    |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    |    | Martius.<br>X<br>G. 7 11 |    |    |    | Dies<br>Mensis.<br>V. N. |    |    |    | Aprilis.<br>Y<br>G. 7 11 |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------|----|----|----|-----------------------------|----------|----|----|--------------------------|---------|----|----|-------------------------------|---------|----|----|--------------------------|----|----|----|--------------------------|----|----|----|--------------------------|----|----|----|--------------------------|----|----|----|----|----|----|
| 1                        | 11 | 11 | 2  | 2                           | 12       | 46 | 19 | 19                       | 1       | 11 | 1  | 2                             | 22      | 1  | 11 | 47                       | 8  | 23 | 2  | 12                       | 46 | 17 | 24 | 3                        | 13 | 45 | 4  | 25                       | 4  | 14 | 43 | 59 |    |    |
| 2                        | 12 | 12 | 30 | 3                           | 13       | 47 | 12 | 20                       | 2       | 12 | 1  | 7                             | 23      | 2  | 12 | 46                       | 17 | 25 | 3  | 13                       | 45 | 4  | 26 | 5                        | 15 | 42 | 52 | 27                       | 6  | 16 | 41 | 42 |    |    |
| 3                        | 13 | 13 | 37 | 4                           | 14       | 48 | 4  | 21                       | 3       | 13 | 1  | 10                            | 24      | 3  | 13 | 44                       | 3  | 27 | 4  | 14                       | 43 | 59 | 28 | 7                        | 17 | 40 | 30 | 29                       | 8  | 18 | 39 | 16 |    |    |
| 4                        | 14 | 14 | 54 | 5                           | 15       | 48 | 55 | 22                       | 4       | 14 | 1  | 11                            | 25      | 4  | 14 | 43                       | 59 | 29 | 5  | 15                       | 42 | 52 | 30 | 9                        | 19 | 37 | 59 | 31                       | 10 | 20 | 36 | 40 |    |    |
| 5                        | 15 | 15 | 16 | 11                          | 6        | 16 | 49 | 44                       | 23      | 5  | 15 | 1                             | 9       | 26 | 5  | 15                       | 42 | 52 | 31 | 6                        | 16 | 41 | 42 | 1                        | 21 | 35 | 19 | 2                        | 12 | 22 | 33 | 56 |    |    |
| 6                        | 16 | 16 | 17 | 27                          | 7        | 17 | 50 | 32                       | 24      | 6  | 16 | 1                             | 5       | 27 | 6  | 16                       | 41 | 42 | 2  | 12                       | 22 | 33 | 56 | 3                        | 13 | 23 | 32 | 31                       | 4  | 14 | 24 | 31 |    |    |
| 7                        | 17 | 17 | 18 | 43                          | 8        | 18 | 51 | 19                       | 25      | 7  | 17 | 1                             | 0       | 28 | 7  | 17                       | 40 | 30 | 3  | 13                       | 23 | 32 | 31 | 4                        | 14 | 24 | 31 | 5                        | 15 | 25 | 29 | 35 |    |    |
| 8                        | 18 | 18 | 19 | 58                          | 9        | 19 | 52 | 4                        | 26      | 8  | 18 | 0                             | 33      | 29 | 8  | 18                       | 39 | 16 | 5  | 15                       | 25 | 29 | 35 | 6                        | 16 | 26 | 28 | 4                        | 7  | 17 | 27 | 26 | 31 |    |
| 9                        | 19 | 19 | 21 | 43                          | 10       | 20 | 52 | 48                       | 27      | 9  | 19 | 0                             | 44      | 30 | 9  | 19                       | 37 | 59 | 6  | 16                       | 26 | 28 | 4  | 7                        | 17 | 27 | 26 | 31                       | 8  | 18 | 28 | 24 | 56 |    |
| 10                       | 20 | 20 | 22 | 27                          | 11       | 21 | 53 | 30                       | 28      | 10 | 20 | 0                             | 32      | 31 | 10 | 20                       | 36 | 40 | 7  | 17                       | 27 | 26 | 31 | 8                        | 18 | 28 | 24 | 56                       | 9  | 19 | 29 | 23 | 19 |    |
| Ann. 11                  | 21 | 23 | 41 |                             | Febr. 11 | 22 | 54 | 10                       | Mar. 11 | 21 | 0  | 18                            | Apr. 11 | 21 | 35 | 19                       |    |    | 9  | 19                       | 29 | 23 | 19 | 10                       | 20 | 30 | 21 | 40                       |    |    |    |    |    |    |
| Ian. 12                  | 22 | 24 | 54 |                             | 12       | 23 | 54 | 49                       | 1       | 12 | 22 | 0                             | 3       | 2  | 12 | 22                       | 33 | 56 |    |                          |    |    |    |                          |    |    |    |                          |    |    |    |    |    |    |
| 1                        | 23 | 26 | 7  | 3                           | 13       | 24 | 55 | 26                       | 2       | 13 | 23 | 59                            | 45      | 3  | 13 | 23                       | 32 | 31 | 4  | 14                       | 24 | 31 | 4  | 5                        | 15 | 25 | 29 | 35                       | 6  | 16 | 26 | 28 | 4  |    |
| 2                        | 24 | 27 | 19 | 4                           | 14       | 25 | 56 | 11                       | 3       | 14 | 24 | 59                            | 25      | 5  | 15 | 25                       | 29 | 35 | 6  | 16                       | 26 | 28 | 4  | 7                        | 17 | 27 | 26 | 31                       | 8  | 18 | 28 | 24 | 56 |    |
| 3                        | 25 | 28 | 30 | 5                           | 15       | 26 | 56 | 34                       | 4       | 15 | 25 | 59                            | 3       | 6  | 16 | 25                       | 58 | 38 | 7  | 17                       | 26 | 58 | 11 | 8                        | 18 | 27 | 57 | 42                       | 9  | 19 | 28 | 57 | 11 |    |
| 4                        | 26 | 29 | 41 | 6                           | 16       | 27 | 57 | 5                        | 5       | 16 | 26 | 58                            | 38      | 6  | 17 | 27                       | 57 | 42 | 9  | 19                       | 28 | 57 | 11 | 9                        | 19 | 29 | 23 | 19                       | 10 | 20 | 30 | 21 | 40 |    |
| 5                        | 27 | 30 | 51 | 7                           | 17       | 28 | 57 | 34                       | 6       | 17 | 26 | 58                            | 11      | 7  | 18 | 27                       | 57 | 42 | 9  | 19                       | 28 | 57 | 11 | 10                       | 20 | 30 | 21 | 40                       |    |    |    |    |    |    |
| 6                        | 28 | 31 | 0  | 8                           | 18       | 29 | 58 | 1                        | 7       | 18 | 27 | 57                            | 42      | 8  | 19 | 28                       | 57 | 11 | 10 | 20                       | 30 | 21 | 40 | 11                       | 21 | 1  | 19 | 58                       | 12 | 22 | 2  | 18 | 15 |    |
| 7                        | 29 | 33 | 8  | 9                           | 19       | 30 | X  | 58                       | 26      | 8  | 19 | 28                            | 57      | 11 | 9  | 19                       | 29 | 23 | 19 | 29                       | 23 | 19 | 58 | 12                       | 22 | 2  | 18 | 15                       | 13 | 23 | 3  | 16 | 30 |    |
| 8                        | 30 | 34 | 15 | 10                          | 20       | 31 | 58 | 50                       | 27      | 10 | 20 | 29                            | 56      | 38 | 10 | 20                       | 30 | 21 | 40 | 11                       | 21 | 1  | 19 | 58                       | 13 | 23 | 3  | 16                       | 30 | 14 | 24 | 4  | 14 | 44 |
| 9                        | 31 | 35 | 21 | 11                          | 21       | 2  | 59 | 12                       | 28      | 11 | 21 | 0                             | V       | 56 | 3  | 11                       | 21 | 1  | 19 | 58                       | 13 | 23 | 3  | 16                       | 30 | 14 | 24 | 4                        | 14 | 44 |    |    |    |    |
| 10                       | 2  | 36 | 26 | 12                          | 22       | 3  | 59 | 31                       | 29      | 12 | 22 | 1                             | 55      | 24 | 12 | 22                       | 2  | 18 | 15 | 14                       | 24 | 4  | 14 | 44                       | 15 | 23 | 4  | 15                       | 25 | 29 | 35 |    |    |    |
| 11                       | 3  | 37 | 30 | 13                          | 23       | 4  | 59 | 49                       | 30      | 13 | 23 | 2                             | 54      | 43 | 13 | 23                       | 3  | 16 | 30 | 15                       | 25 | 29 | 35 | 16                       | 26 | 5  | 12 | 56                       | 17 | 27 | 7  | 9  | 12 |    |
| 12                       | 4  | 38 | 33 | 14                          | 24       | 5  | 0  | 6                        | 31      | 14 | 24 | 3                             | 54      | 0  | 14 | 24                       | 4  | 14 | 44 | 16                       | 26 | 5  | 12 | 56                       | 17 | 27 | 7  | 9                        | 12 | 18 | 28 | 8  | 7  | 18 |
| 13                       | 5  | 39 | 35 | 15                          | 25       | 6  | 0  | 21                       | 32      | 15 | 25 | 4                             | 53      | 16 | 15 | 25                       | 5  | 12 | 56 | 17                       | 27 | 7  | 9  | 12                       | 18 | 28 | 8  | 7                        | 18 | 19 | 29 | 9  | 5  | 22 |
| 14                       | 6  | 40 | 36 | 16                          | 26       | 7  | 0  | 34                       | 33      | 16 | 26 | 5                             | 52      | 30 | 16 | 26                       | 6  | 11 | 55 | 18                       | 28 | 8  | 7  | 18                       | 19 | 29 | 9  | 5                        | 22 | 20 | 30 | 10 | 3  | 24 |
| 15                       | 7  | 41 | 36 | 17                          | 27       | 8  | 0  | 45                       | 34      | 17 | 27 | 6                             | 51      | 42 | 17 | 27                       | 7  | 9  | 12 | 20                       | 30 | 10 | 3  | 24                       | 21 | 31 | 10 | 48                       | 7  |    |    |    |    |    |
| 16                       | 8  | 42 | 35 | 18                          | 28       | 9  | 0  | 55                       | 35      | 18 | 28 | 7                             | 50      | 52 | 18 | 28                       | 8  | 7  | 18 | 21                       | 31 | 10 | 48 | 7                        | 22 | 32 | 11 | 49                       | 8  |    |    |    |    |    |
| 17                       | 9  | 43 | 33 | 19                          | 29       | 10 |    |                          | 36      | 19 | 29 | 8                             | 49      | 59 | 19 | 29                       | 9  | 5  | 22 | 22                       | 32 | 11 | 49 | 8                        | 23 | 33 | 12 | 50                       | 9  |    |    |    |    |    |
| 18                       | 10 | 44 | 30 | 20                          | 30       | 11 |    |                          | 37      | 20 | 30 | 9                             | 49      | 4  | 20 | 30                       | 10 | 3  | 24 | 23                       | 33 | 12 | 50 | 9                        | 24 | 34 | 13 | 51                       | 10 |    |    |    |    |    |
| 19                       | 11 | 45 | 28 | 21                          | 31       | 12 |    |                          | 38      | 21 | 31 | 10                            | 48      | 7  | 21 | 31                       | 11 | 4  | 45 | 24                       | 34 | 13 | 51 | 10                       | 25 | 35 | 14 | 52                       | 11 |    |    |    |    |    |

niā in ☉ motu nodū sumus de aliquib. minut. securi. Cæterū illa ipsa in V. Tab. admittitur.

Hæc nascitur ex Tertiā, & per annos quaternos procedit, & addit arcum, quem debeas addere, vel adimere. Pono exemplum. Anno 1624. die 6. Augusti erat Sol in grad. 14.5'. 46". Ω, ubi ergo erat ann. 1600. & an. 1648. eādem die? Tabella quinta, dat æquationem gr. 0.10'. 49". Ergo institurus Computus.

| Nos. | Ann.              | Origanns. |
|------|-------------------|-----------|
| 14   | 5 <sup>1</sup> 46 | 1624      |
|      | 10 49             |           |
| 13   | 54 57             | 1660      |
| 14   | 16 35             | 1648      |
|      |                   | 14 5 46   |
|      |                   | 13 54 29  |
|      |                   | 14 17 3   |

Noster igitur Calculus consonat Origanzo, nam in eadem minuta incidit. Et hic obiter nota stando eisdem fundamentis Magiū, differre ab Origano, & esse bene elaboratas Ephemerides, quæ intra minutum fidei consentiant Tabularum.

¶ Num. CXL.

Similem viam ingressus est Iacobus Bartholæus in Planisphærio Stellato, cui adiungit Ephemerides Solares perpetuas, quas ex Laurentii Eichstadii Astronomicis falsis desumpsit. Prosthaphærefes, quas iubet adsumi, sunt hæc

Z z z z z 2 Biffext.



# 1684 Caramuelis INTERIM Astronomicum

E P H E M E R I S S O L A R I S A D A N N U M M D C L X I I I .

| Dies<br>Mensis. |    |    |    | Majus.<br>Idus. |    |         |    | Dies<br>Mensis. |    |     |     | Junius.<br>Idus. |         |    |    | Dies<br>Mensis. |     |     |    | Iulius.<br>Idus. |    |    |    | Dies<br>Mensis. |     |    |    | Augustus.<br>Idus. |    |    |     |     |     |
|-----------------|----|----|----|-----------------|----|---------|----|-----------------|----|-----|-----|------------------|---------|----|----|-----------------|-----|-----|----|------------------|----|----|----|-----------------|-----|----|----|--------------------|----|----|-----|-----|-----|
| V.              | N. | G. | ¶  | V.              | N. | G.      | ¶  | V.              | N. | G.  | ¶   | V.               | N.      | G. | ¶  | V.              | N.  | G.  | ¶  | V.               | N. | G. | ¶  | V.              | N.  | G. | ¶  | V.                 | N. | G. | ¶   |     |     |
| 31              | 7  | 1  | 11 | 1               | 24 | 23      | 1  | 1               | 10 | 146 | 38  | 31               | 7       | 1  | 9  | 120             | 19  | 21  | 1  | 1                | 18 | 52 | 47 | 31              | 7   | 1  | 10 | 147                | 39 | 25 |     |     |     |
| 30              | 6  | 2  | 11 | 59              | 22 | 23      | 2  | 2               | 11 | 43  | 54  | 30               | 6       | 2  | 10 | 117             | 22  | 31  | 2  | 2                | 19 | 50 | 14 | 30              | 6   | 2  | 11 | 45                 | 53 | 24 |     |     |     |
| 29              | 5  | 3  | 12 | 57              | 19 | 24      | 3  | 3               | 12 | 41  | 19  | 29               | 5       | 3  | 11 | 114             | 16  | 32  | 3  | 3                | 18 | 47 | 36 | 29              | 5   | 3  | 12 | 43                 | 50 | 21 |     |     |     |
| 28              | 4  | 4  | 13 | 55              | 14 | 25      | 4  | 4               | 13 | 38  | 14  | 28               | 4       | 4  | 12 | 111             | 30  | 33  | 4  | 4                | 17 | 45 | 14 | 28              | 4   | 4  | 13 | 41                 | 47 | 18 |     |     |     |
| 27              | 3  | 5  | 14 | 53              | 9  | 26      | 5  | 5               | 14 | 35  | 38  | 27               | 3       | 5  | 11 | 108             | 8   | 34  | 5  | 5                | 16 | 42 | 27 | 27              | 3   | 5  | 14 | 39                 | 42 | 15 |     |     |     |
| 26              | 2  | 6  | 15 | 50              | 58 | 27      | 6  | 6               | 15 | 32  | 34  | 26               | 2       | 6  | 10 | 105             | 5   | 35  | 6  | 6                | 15 | 40 | 26 | 26              | 2   | 6  | 15 | 37                 | 39 | 12 |     |     |     |
| 25              | 1  | 7  | 16 | 48              | 48 | 28      | 7  | 7               | 16 | 30  | 33  | 25               | 1       | 7  | 9  | 102             | 2   | 36  | 7  | 7                | 14 | 37 | 25 | 25              | 1   | 7  | 16 | 35                 | 36 | 9  |     |     |     |
| 24              | 1  | 8  | 17 | 46              | 36 | 29      | 8  | 8               | 17 | 27  | 14  | 24               | 1       | 8  | 8  | 99              | 59  | 37  | 8  | 8                | 13 | 34 | 56 | 24              | 1   | 8  | 17 | 33                 | 34 | 6  |     |     |     |
| 23              | 1  | 9  | 18 | 44              | 22 | 30      | 9  | 9               | 18 | 24  | 34  | 23               | 1       | 9  | 9  | 96              | 56  | 34  | 9  | 9                | 12 | 32 | 28 | 23              | 1   | 9  | 18 | 31                 | 32 | 3  |     |     |     |
| 22              | 1  | 10 | 19 | 42              | 16 | 31      | 10 | 10              | 19 | 21  | 33  | 22               | 1       | 10 | 10 | 93              | 54  | 31  | 10 | 10               | 11 | 30 | 11 | 22              | 1   | 10 | 19 | 29                 | 30 | 1  |     |     |     |
| Maj. 11         |    |    |    | 139             | 49 | Jun. 11 |    |                 |    | 20  | 118 | 41               | Iul. 11 |    |    |                 | 18  | 127 | 36 | Aug. 11          |    |    |    | 18              | 127 | 36 |    |                    |    |    |     |     |     |
| 21              | 12 | 20 | 37 | 31              | 1  | 12      | 21 | 115             | 49 | 21  | 12  | 20               | 37      | 31 | 1  | 12              | 118 | 44  | 21 | 12               | 20 | 37 | 31 | 21              | 12  | 20 | 37 | 31                 | 21 | 12 | 20  | 37  |     |
| 20              | 13 | 21 | 35 | 12              | 1  | 13      | 22 | 112             | 57 | 20  | 13  | 21               | 35      | 12 | 1  | 13              | 115 | 42  | 20 | 13               | 21 | 35 | 12 | 20              | 13  | 21 | 35 | 12                 | 20 | 13 | 21  | 35  |     |
| 19              | 14 | 22 | 33 | 1               | 1  | 14      | 23 | 110             | 4  | 19  | 14  | 22               | 33      | 1  | 1  | 14              | 112 | 40  | 19 | 14               | 22 | 33 | 1  | 19              | 14  | 22 | 33 | 1                  | 1  | 14 | 109 | 2   |     |
| 18              | 15 | 23 | 31 | 30              | 1  | 15      | 24 | 107             | 11 | 18  | 15  | 23               | 31      | 30 | 1  | 15              | 109 | 38  | 18 | 15               | 23 | 31 | 30 | 18              | 15  | 23 | 31 | 30                 | 1  | 15 | 106 | 5   |     |
| 17              | 16 | 24 | 29 | 18              | 1  | 16      | 25 | 104             | 18 | 17  | 16  | 24               | 29      | 18 | 1  | 16              | 106 | 36  | 17 | 16               | 24 | 29 | 18 | 17              | 16  | 24 | 29 | 18                 | 1  | 16 | 103 | 12  |     |
| 16              | 17 | 25 | 27 | 5               | 1  | 17      | 26 | 101             | 1  | 16  | 17  | 25               | 27      | 5  | 1  | 17              | 103 | 34  | 16 | 17               | 25 | 27 | 5  | 16              | 17  | 25 | 27 | 5                  | 1  | 17 | 100 | 19  |     |
| 15              | 18 | 26 | 25 | 1               | 1  | 18      | 27 | 98              | 58 | 15  | 18  | 26               | 25      | 1  | 1  | 18              | 100 | 32  | 15 | 18               | 26 | 25 | 1  | 15              | 18  | 26 | 25 | 1                  | 1  | 18 | 97  | 26  |     |
| 14              | 19 | 27 | 23 | 20              | 1  | 19      | 28 | 95              | 36 | 14  | 19  | 27               | 23      | 20 | 1  | 19              | 97  | 30  | 14 | 19               | 27 | 23 | 20 | 14              | 19  | 27 | 23 | 20                 | 1  | 19 | 94  | 33  |     |
| 13              | 20 | 28 | 21 | 11              | 1  | 20      | 29 | 92              | 41 | 13  | 20  | 28               | 21      | 11 | 1  | 20              | 94  | 28  | 13 | 20               | 28 | 21 | 11 | 13              | 20  | 28 | 21 | 11                 | 1  | 20 | 91  | 40  |     |
| 12              | 21 | 29 | 19 | 15              | 1  | 21      | 30 | 89              | 46 | 12  | 21  | 29               | 19      | 15 | 1  | 21              | 91  | 26  | 12 | 21               | 29 | 19 | 15 | 12              | 21  | 29 | 19 | 15                 | 1  | 21 | 88  | 47  |     |
| 11              | 22 | 30 | 17 | 7               | 1  | 22      | 31 | 86              | 50 | 11  | 22  | 30               | 17      | 7  | 1  | 22              | 88  | 24  | 11 | 22               | 30 | 17 | 7  | 11              | 22  | 30 | 17 | 7                  | 1  | 22 | 85  | 54  |     |
| 10              | 23 | 31 | 15 | 33              | 1  | 23      | 1  | 83              | 54 | 10  | 23  | 31               | 15      | 33 | 1  | 23              | 85  | 22  | 10 | 23               | 31 | 15 | 33 | 1               | 10  | 23 | 31 | 15                 | 33 | 1  | 23  | 82  | 61  |
| 9               | 24 | 1  | 13 | 58              | 1  | 24      | 2  | 80              | 58 | 9   | 24  | 1                | 13      | 58 | 1  | 24              | 82  | 20  | 9  | 24               | 1  | 13 | 58 | 1               | 9   | 24 | 1  | 13                 | 58 | 1  | 24  | 79  | 68  |
| 8               | 25 | 2  | 11 | 52              | 1  | 25      | 3  | 77              | 38 | 8   | 25  | 2                | 11      | 52 | 1  | 25              | 79  | 18  | 8  | 25               | 2  | 11 | 52 | 1               | 8   | 25 | 2  | 11                 | 52 | 1  | 25  | 76  | 75  |
| 7               | 26 | 3  | 9  | 45              | 1  | 26      | 4  | 74              | 35 | 7   | 26  | 3                | 9       | 45 | 1  | 26              | 76  | 16  | 7  | 26               | 3  | 9  | 45 | 1               | 7   | 26 | 3  | 9                  | 45 | 1  | 26  | 73  | 82  |
| 6               | 27 | 4  | 7  | 37              | 1  | 27      | 5  | 71              | 32 | 6   | 27  | 4                | 7       | 37 | 1  | 27              | 73  | 14  | 6  | 27               | 4  | 7  | 37 | 1               | 6   | 27 | 4  | 7                  | 37 | 1  | 27  | 70  | 89  |
| 5               | 28 | 5  | 5  | 28              | 1  | 28      | 6  | 68              | 29 | 5   | 28  | 5                | 5       | 28 | 1  | 28              | 70  | 12  | 5  | 28               | 5  | 5  | 28 | 1               | 5   | 28 | 5  | 5                  | 28 | 1  | 28  | 67  | 96  |
| 4               | 29 | 6  | 3  | 19              | 1  | 29      | 7  | 65              | 26 | 4   | 29  | 6                | 3       | 19 | 1  | 29              | 67  | 10  | 4  | 29               | 6  | 3  | 19 | 1               | 4   | 29 | 6  | 3                  | 19 | 1  | 29  | 64  | 103 |
| 3               | 30 | 7  | 1  | 10              | 1  | 30      | 8  | 62              | 23 | 3   | 30  | 7                | 1       | 10 | 1  | 30              | 64  | 8   | 3  | 30               | 7  | 1  | 10 | 1               | 3   | 30 | 7  | 1                  | 10 | 1  | 30  | 61  | 110 |
| 2               | 31 | 8  | 49 | 22              | 1  | 31      | 9  | 59              | 19 | 2   | 31  | 8                | 49      | 22 | 1  | 31              | 61  | 6   | 2  | 31               | 8  | 49 | 22 | 2               | 31  | 8  | 49 | 22                 | 1  | 31 | 58  | 117 |     |
| 1               | 31 | 9  | 49 | 22              | 1  | 31      | 10 | 56              | 16 | 1   | 31  | 9                | 49      | 22 | 1  | 31              | 58  | 4   | 1  | 31               | 9  | 49 | 22 | 1               | 1   | 31 | 9  | 49                 | 22 | 1  | 31  | 55  | 124 |

| 1660     |      |      |      |           |      |      |      |           |      |      |      | 1661      |      |      |      |          |      |      |      |           |      |      |      | 1662      |      |      |      |           |      |      |      |          |      |      |      | 1663      |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
|----------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|----------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|----------|------|------|------|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|
| Differt. |      |      |      | 1. a Bif- |      |      |      | 2. a Bif- |      |      |      | 3. a Bif- |      |      |      | Differt. |      |      |      | 1. a Bif- |      |      |      | 2. a Bif- |      |      |      | 3. a Bif- |      |      |      | Differt. |      |      |      | 1. a Bif- |  |  |  | 2. a Bif- |  |  |  | 3. a Bif- |  |  |  |
| fext.    |      |      |      | fext.     |      |      |      | fext.     |      |      |      | fext.     |      |      |      | fext.    |      |      |      | fext.     |      |      |      | fext.     |      |      |      | fext.     |      |      |      | fext.    |      |      |      | fext.     |  |  |  | fext.     |  |  |  | fext.     |  |  |  |
| 1660     | 1661 | 1662 | 1663 | 1660      | 1661 | 1662 | 1663 | 1660      | 1661 | 1662 | 1663 | 1660      | 1661 | 1662 | 1663 | 1660     | 1661 | 1662 | 1663 | 1660      | 1661 | 1662 | 1663 | 1660      | 1661 | 1662 | 1663 | 1660      | 1661 | 1662 | 1663 | 1660     | 1661 | 1662 | 1663 |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 56       | 17   | 18   | 59   | 64        | 65   | 66   | 67   | 71        | 72   | 73   | 74   | 75        | 76   | 77   | 78   | 82       | 83   | 84   | 85   | 86        | 87   | 88   | 89   | 90        | 91   | 92   | 93   | 94        | 95   | 96   | 97   | 98       | 99   |      |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 12       | 13   | 14   | 55   | 68        | 69   | 70   | 71   | 75        | 76   | 77   | 78   | 79        | 80   | 81   | 82   | 86       | 87   | 88   | 89   | 90        | 91   | 92   | 93   | 94        | 95   | 96   | 97   | 98        | 99   | 100  | 101  | 102      | 103  |      |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 44       | 45   | 46   | 47   | 76        | 77   | 78   | 79   | 79        | 80   | 81   | 82   | 83        | 84   | 85   | 86   | 87       | 88   | 89   | 90   | 91        | 92   | 93   | 94   | 95        | 96   | 97   | 98   | 99        | 100  | 101  | 102  | 103      | 104  |      |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 40       | 41   | 42   | 43   | 80        | 81   | 82   | 83   | 90        | 91   | 92   | 93   | 94        | 95   | 96   | 97   | 98       | 99   | 100  | 101  | 102       | 103  | 104  | 105  | 106       | 107  | 108  | 109  | 110       | 111  | 112  | 113  | 114      | 115  |      |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 36       | 37   | 38   | 39   | 84        | 85   | 86   | 87   | 100       | 101  | 102  | 103  | 104       | 105  | 106  | 107  | 108      | 109  | 110  | 111  | 112       | 113  | 114  | 115  | 116       | 117  | 118  | 119  | 120       | 121  | 122  | 123  | 124      | 125  |      |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 32       | 33   | 34   | 35   | 88        | 89   | 90   | 91   | 110       | 111  | 112  | 113  | 114       | 115  | 116  | 117  | 118      | 119  | 120  | 121  | 122       | 123  | 124  | 125  | 126       | 127  | 128  | 129  | 130       | 131  | 132  | 133  | 134      | 135  | 136  |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 28       | 29   | 30   | 31   | 92        | 93   | 94   | 95   | 114       | 115  | 116  | 117  | 118       | 119  | 120  | 121  | 122      | 123  | 124  | 125  | 126       | 127  | 128  | 129  | 130       | 131  | 132  | 133  | 134       | 135  | 136  | 137  | 138      | 139  | 140  |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 24       | 25   | 26   | 27   | 96        | 97   | 98   | 99   | 118       | 119  | 120  | 121  | 122       | 123  | 124  | 125  | 126      | 127  | 128  | 129  | 130       | 131  | 132  | 133  | 134       | 135  | 136  | 137  | 138       | 139  | 140  | 141  | 142      | 143  | 144  |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 20       | 21   | 22   | 23   | 100       | 101  | 102  | 103  | 122       | 123  | 124  | 125  | 126       | 127  | 128  | 129  | 130      | 131  | 132  | 133  | 134       | 135  | 136  | 137  | 138       | 139  | 140  | 141  | 142       | 143  | 144  | 145  | 146      | 147  | 148  |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 16       | 17   | 18   | 19   | 104       | 105  | 106  | 107  | 126       | 127  | 128  | 129  | 130       | 131  | 132  | 133  | 134      | 135  | 136  | 137  | 138       | 139  | 140  | 141  | 142       | 143  | 144  | 145  | 146       | 147  | 148  | 149  | 150      | 151  | 152  |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |
| 12       | 13   | 14   | 15   | 108       | 109  | 110  | 111  | 130       | 131  | 132  | 133  | 134       | 135  | 136  | 137  | 138      | 139  | 140  | 141  | 142       | 143  | 144  | 145  | 146       | 147  | 148  | 149  | 150       | 151  | 152  | 153  | 154      | 155  | 156  |      |           |  |  |  |           |  |  |  |           |  |  |  |



E P H E M E R I S S O L A R I S A D A N N V M M D C L X I I I .

| Dies<br>Mensis<br>V. N. |    |    |    | September |    |    |    | Dies<br>Mensis<br>V. N. |    |    |    | October |    |    |    | Dies<br>Mensis<br>V. N. |    |    |    | November |    |    |    | Dies<br>Mensis<br>V. N. |    |    |    | December |  |  |  |
|-------------------------|----|----|----|-----------|----|----|----|-------------------------|----|----|----|---------|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----------|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----------|--|--|--|
| ¶                       |    |    |    | ¶         |    |    |    | ¶                       |    |    |    | ¶       |    |    |    | ¶                       |    |    |    | ¶        |    |    |    | ¶                       |    |    |    | ¶        |  |  |  |
| 1                       | 8  | 42 | 54 | 1         | 8  | 3  | 33 | 1                       | 8  | 56 | 38 | 1       | 8  | 56 | 38 | 1                       | 8  | 56 | 38 | 1        | 8  | 56 | 38 | 1                       | 8  | 56 | 38 |          |  |  |  |
| 2                       | 9  | 41 | 53 | 2         | 9  | 2  | 47 | 2                       | 9  | 55 | 37 | 2       | 9  | 55 | 37 | 2                       | 9  | 55 | 37 | 2        | 9  | 55 | 37 | 2                       | 9  | 55 | 37 |          |  |  |  |
| 3                       | 10 | 39 | 18 | 3         | 10 | 2  | 4  | 3                       | 10 | 57 | 19 | 3       | 10 | 57 | 19 | 3                       | 10 | 57 | 19 | 3        | 10 | 57 | 19 | 3                       | 10 | 57 | 19 |          |  |  |  |
| 4                       | 11 | 37 | 32 | 4         | 11 | 1  | 23 | 4                       | 11 | 57 | 41 | 4       | 11 | 57 | 41 | 4                       | 11 | 57 | 41 | 4        | 11 | 57 | 41 | 4                       | 11 | 57 | 41 |          |  |  |  |
| 5                       | 12 | 35 | 49 | 5         | 12 | 0  | 44 | 5                       | 12 | 58 | 31 | 5       | 12 | 58 | 31 | 5                       | 12 | 58 | 31 | 5        | 12 | 58 | 31 | 5                       | 12 | 58 | 31 |          |  |  |  |
| 6                       | 13 | 34 | 38 | 6         | 13 | 0  | 17 | 6                       | 13 | 58 | 31 | 6       | 13 | 58 | 31 | 6                       | 13 | 58 | 31 | 6        | 13 | 58 | 31 | 6                       | 13 | 58 | 31 |          |  |  |  |
| 7                       | 14 | 32 | 29 | 7         | 14 | 59 | 32 | 7                       | 14 | 58 | 39 | 7       | 14 | 58 | 39 | 7                       | 14 | 58 | 39 | 7        | 14 | 58 | 39 | 7                       | 14 | 58 | 39 |          |  |  |  |
| 8                       | 15 | 30 | 53 | 8         | 15 | 59 | 40 | 8                       | 15 | 59 | 39 | 8       | 15 | 59 | 39 | 8                       | 15 | 59 | 39 | 8        | 15 | 59 | 39 | 8                       | 15 | 59 | 39 |          |  |  |  |
| 9                       | 16 | 29 | 19 | 9         | 16 | 58 | 30 | 9                       | 16 | 57 | 0  | 9       | 16 | 57 | 0  | 9                       | 16 | 57 | 0  | 9        | 16 | 57 | 0  | 9                       | 16 | 57 | 0  |          |  |  |  |
| 10                      | 17 | 27 | 47 | 10        | 17 | 58 | 22 | 10                      | 17 | 58 | 22 | 10      | 17 | 58 | 22 | 10                      | 17 | 58 | 22 | 10       | 17 | 58 | 22 | 10                      | 17 | 58 | 22 |          |  |  |  |
| 11                      | 18 | 26 | 17 | 11        | 18 | 57 | 37 | 11                      | 18 | 57 | 37 | 11      | 18 | 57 | 37 | 11                      | 18 | 57 | 37 | 11       | 18 | 57 | 37 | 11                      | 18 | 57 | 37 |          |  |  |  |
| 12                      | 19 | 24 | 48 | 12        | 19 | 57 | 14 | 12                      | 19 | 57 | 14 | 12      | 19 | 57 | 14 | 12                      | 19 | 57 | 14 | 12       | 19 | 57 | 14 | 12                      | 19 | 57 | 14 |          |  |  |  |
| 13                      | 20 | 23 | 21 | 13        | 20 | 56 | 53 | 13                      | 20 | 56 | 53 | 13      | 20 | 56 | 53 | 13                      | 20 | 56 | 53 | 13       | 20 | 56 | 53 | 13                      | 20 | 56 | 53 |          |  |  |  |
| 14                      | 21 | 21 | 56 | 14        | 21 | 56 | 34 | 14                      | 21 | 56 | 34 | 14      | 21 | 56 | 34 | 14                      | 21 | 56 | 34 | 14       | 21 | 56 | 34 | 14                      | 21 | 56 | 34 |          |  |  |  |
| 15                      | 22 | 20 | 33 | 15        | 22 | 55 | 17 | 15                      | 22 | 55 | 17 | 15      | 22 | 55 | 17 | 15                      | 22 | 55 | 17 | 15       | 22 | 55 | 17 | 15                      | 22 | 55 | 17 |          |  |  |  |
| 16                      | 23 | 19 | 13 | 16        | 23 | 55 | 1  | 16                      | 23 | 55 | 1  | 16      | 23 | 55 | 1  | 16                      | 23 | 55 | 1  | 16       | 23 | 55 | 1  | 16                      | 23 | 55 | 1  |          |  |  |  |
| 17                      | 24 | 17 | 55 | 17        | 24 | 55 | 47 | 17                      | 24 | 55 | 47 | 17      | 24 | 55 | 47 | 17                      | 24 | 55 | 47 | 17       | 24 | 55 | 47 | 17                      | 24 | 55 | 47 |          |  |  |  |
| 18                      | 25 | 16 | 40 | 18        | 25 | 54 | 36 | 18                      | 25 | 54 | 36 | 18      | 25 | 54 | 36 | 18                      | 25 | 54 | 36 | 18       | 25 | 54 | 36 | 18                      | 25 | 54 | 36 |          |  |  |  |
| 19                      | 26 | 15 | 28 | 19        | 26 | 55 | 27 | 19                      | 26 | 55 | 27 | 19      | 26 | 55 | 27 | 19                      | 26 | 55 | 27 | 19       | 26 | 55 | 27 | 19                      | 26 | 55 | 27 |          |  |  |  |
| 20                      | 27 | 14 | 18 | 20        | 27 | 55 | 20 | 20                      | 27 | 55 | 20 | 20      | 27 | 55 | 20 | 20                      | 27 | 55 | 20 | 20       | 27 | 55 | 20 | 20                      | 27 | 55 | 20 |          |  |  |  |
| 21                      | 28 | 13 | 10 | 21        | 28 | 55 | 15 | 21                      | 28 | 55 | 15 | 21      | 28 | 55 | 15 | 21                      | 28 | 55 | 15 | 21       | 28 | 55 | 15 | 21                      | 28 | 55 | 15 |          |  |  |  |
| 22                      | 29 | 12 | 4  | 22        | 29 | 55 | 13 | 22                      | 29 | 55 | 13 | 22      | 29 | 55 | 13 | 22                      | 29 | 55 | 13 | 22       | 29 | 55 | 13 | 22                      | 29 | 55 | 13 |          |  |  |  |
| 23                      | 30 | 11 | 0  | 23        | 30 | 55 | 13 | 23                      | 30 | 55 | 13 | 23      | 30 | 55 | 13 | 23                      | 30 | 55 | 13 | 23       | 30 | 55 | 13 | 23                      | 30 | 55 | 13 |          |  |  |  |
| 24                      | 1  | 9  | 58 | 24        | 1  | 55 | 15 | 24                      | 1  | 55 | 15 | 24      | 1  | 55 | 15 | 24                      | 1  | 55 | 15 | 24       | 1  | 55 | 15 | 24                      | 1  | 55 | 15 |          |  |  |  |
| 25                      | 2  | 8  | 57 | 25        | 2  | 55 | 19 | 25                      | 2  | 55 | 19 | 25      | 2  | 55 | 19 | 25                      | 2  | 55 | 19 | 25       | 2  | 55 | 19 | 25                      | 2  | 55 | 19 |          |  |  |  |
| 26                      | 3  | 7  | 59 | 26        | 3  | 55 | 25 | 26                      | 3  | 55 | 25 | 26      | 3  | 55 | 25 | 26                      | 3  | 55 | 25 | 26       | 3  | 55 | 25 | 26                      | 3  | 55 | 25 |          |  |  |  |
| 27                      | 4  | 7  | 2  | 27        | 4  | 55 | 33 | 27                      | 4  | 55 | 33 | 27      | 4  | 55 | 33 | 27                      | 4  | 55 | 33 | 27       | 4  | 55 | 33 | 27                      | 4  | 55 | 33 |          |  |  |  |
| 28                      | 5  | 6  | 7  | 28        | 5  | 55 | 43 | 28                      | 5  | 55 | 43 | 28      | 5  | 55 | 43 | 28                      | 5  | 55 | 43 | 28       | 5  | 55 | 43 | 28                      | 5  | 55 | 43 |          |  |  |  |
| 29                      | 6  | 5  | 14 | 29        | 6  | 55 | 54 | 29                      | 6  | 55 | 54 | 29      | 6  | 55 | 54 | 29                      | 6  | 55 | 54 | 29       | 6  | 55 | 54 | 29                      | 6  | 55 | 54 |          |  |  |  |
| 30                      | 7  | 4  | 23 | 30        | 7  | 56 | 7  | 30                      | 7  | 56 | 7  | 30      | 7  | 56 | 7  | 30                      | 7  | 56 | 7  | 30       | 7  | 56 | 7  | 30                      | 7  | 56 | 7  |          |  |  |  |
| 31                      | 31 |    |    | 31        | 31 | 7  | 56 | 22                      | 31 | 31 |    |         | 31 | 31 |    |                         | 31 | 31 |    |          | 31 | 31 |    |                         | 31 | 31 |    |          |  |  |  |

Admittit Ephemerides annorum 1660. 1661. 1662. 1663. & Tabulae hunc Titulum inscribit.

Ephemeris Solaris perpetua: hoc est, Tabula Solis Diariae ad 100. annos, sine ullo errore usurpanda. Ostendentes verum locum Solis in gradibus, minutis primis, & secundorum decadi- bus (minutum) ad singulos anni dies. Exactis- sime quidem, & sine correctione, ad annos qua- tuor designatos: Exacte vero, & adhibita certâ prosiaphereticâ, seu correctione ad integrum sa- culum. Ex Fastis Astronomicis Doctissimi D. Laurentii Eichstadii, &c.

Procedit per Secundorum decades; nam- est improbus, & inutilis labor, immò etiam, impossibilis, & temerarius, de uno, aut altero secundo judicare, ubi scimus in centenis è- rrores manifestos committi. Et quidem multæ sunt supputationes, in quibus sine fructu de uno, aut altero secundo discrietur. Immo Ioan- nes Keplerus, imitatus Ptolemæum, qui in suis demonstrationibus gradum in uncias di- vidit, Tabulam anguli Orientis, ita constru- xit, ut de uno, aut altero minuto non fuerit sollicitus. Vide Tabulas Rudolphinas, nam- pag. 26. numeros: & in præceptis, cap. 14. pag. 30.

# 1686 Caramuelis INTERIM Astronomicum

E P H E M E R I S S O L A R I S A D A N N V M M D C L X I V .

| Dies<br>Menfis. |    |    |    | Ianuarius. |    |    |    | Dies<br>Menfis. |    |    |    | Februarius. |    |    |    | Dies<br>Menfis. |    |    |    | Martius. |    |    |    | Dies<br>Menfis. |    |    |    | Aprilis. |    |  |  |
|-----------------|----|----|----|------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|-------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|----------|----|----|----|-----------------|----|----|----|----------|----|--|--|
| V.              | N. | G. | h  | V.         | N. | G. | h  | V.              | N. | G. | h  | V.          | N. | G. | h  | V.              | N. | G. | h  | V.       | N. | G. | h  | V.              | N. | G. | h  |          |    |  |  |
| 1               | 10 | 56 | 40 | 2          | 11 | 57 | 28 | 3               | 12 | 58 | 45 | 4           | 13 | 0  | 2  | 5               | 15 | 1  | 19 | 6        | 16 | 2  | 36 | 7               | 17 | 3  | 52 |          |    |  |  |
| 2               | 11 | 57 | 28 | 3          | 12 | 58 | 45 | 4               | 13 | 0  | 2  | 5           | 15 | 1  | 19 | 6               | 16 | 2  | 36 | 7        | 17 | 3  | 52 | 8               | 18 | 5  | 7  |          |    |  |  |
| 3               | 12 | 58 | 45 | 4          | 14 | 0  | 2  | 5               | 15 | 1  | 19 | 6           | 16 | 2  | 36 | 7               | 17 | 3  | 52 | 8        | 18 | 5  | 7  | 9               | 19 | 6  | 22 |          |    |  |  |
| 4               | 14 | 0  | 2  | 5          | 15 | 1  | 19 | 6               | 16 | 2  | 36 | 7           | 17 | 3  | 52 | 8               | 18 | 5  | 7  | 9        | 19 | 6  | 22 | 10              | 20 | 7  | 36 |          |    |  |  |
| 5               | 15 | 1  | 19 | 6          | 16 | 2  | 36 | 7               | 17 | 3  | 52 | 8           | 18 | 5  | 7  | 9               | 19 | 6  | 22 | 10       | 20 | 7  | 36 | 11              | 21 | 8  | 50 |          |    |  |  |
| 6               | 16 | 2  | 36 | 7          | 17 | 3  | 52 | 8               | 18 | 5  | 7  | 9           | 19 | 6  | 22 | 10              | 20 | 7  | 36 | 11       | 21 | 8  | 50 | 12              | 22 | 10 | 3  |          |    |  |  |
| 7               | 17 | 3  | 52 | 8          | 18 | 5  | 7  | 9               | 19 | 6  | 22 | 10          | 20 | 7  | 36 | 11              | 21 | 8  | 50 | 12       | 22 | 10 | 3  | 13              | 23 | 11 | 15 |          |    |  |  |
| 8               | 18 | 5  | 7  | 9          | 19 | 6  | 22 | 10              | 20 | 7  | 36 | 11          | 21 | 8  | 50 | 12              | 22 | 10 | 3  | 13       | 23 | 11 | 15 | 14              | 24 | 12 | 26 |          |    |  |  |
| 9               | 19 | 6  | 22 | 10         | 20 | 7  | 36 | 11              | 21 | 8  | 50 | 12          | 22 | 10 | 3  | 13              | 23 | 11 | 15 | 14       | 24 | 12 | 26 | 15              | 25 | 13 | 37 |          |    |  |  |
| 10              | 20 | 7  | 36 | 11         | 21 | 8  | 50 | 12              | 22 | 10 | 3  | 13          | 23 | 11 | 15 | 14              | 24 | 12 | 26 | 15       | 25 | 13 | 37 | 16              | 26 | 14 | 47 |          |    |  |  |
| Ann.<br>Ian.    | 12 | 22 | 10 | 3          | 13 | 23 | 11 | 15              | 14 | 24 | 12 | 26          | 15 | 25 | 13 | 37              | 16 | 26 | 14 | 47       | 17 | 27 | 15 | 56              | 18 | 28 | 17 | 4        |    |  |  |
| 3               | 13 | 23 | 11 | 15         | 14 | 24 | 12 | 26              | 15 | 25 | 13 | 37          | 16 | 26 | 14 | 47              | 17 | 27 | 15 | 56       | 18 | 28 | 17 | 4               | 19 | 29 | 18 | 11       |    |  |  |
| 4               | 14 | 24 | 12 | 26         | 15 | 25 | 13 | 37              | 16 | 26 | 14 | 47          | 17 | 27 | 15 | 56              | 18 | 28 | 17 | 4        | 19 | 29 | 18 | 11              | 20 | 30 | 19 | 17       |    |  |  |
| 5               | 15 | 25 | 13 | 37         | 16 | 26 | 14 | 47              | 17 | 27 | 15 | 56          | 18 | 28 | 17 | 4               | 19 | 29 | 18 | 11       | 20 | 30 | 19 | 17              | 21 | 31 | 20 | 23       |    |  |  |
| 6               | 16 | 26 | 14 | 47         | 17 | 27 | 15 | 56              | 18 | 28 | 17 | 4           | 19 | 29 | 18 | 11              | 20 | 30 | 19 | 17       | 21 | 31 | 20 | 23              | 22 | 32 | 21 | 28       |    |  |  |
| 7               | 17 | 27 | 15 | 56         | 18 | 28 | 17 | 4               | 19 | 29 | 18 | 11          | 20 | 30 | 19 | 17              | 21 | 31 | 20 | 23       | 22 | 32 | 21 | 28              | 23 | 33 | 22 | 33       |    |  |  |
| 8               | 18 | 28 | 17 | 4          | 19 | 29 | 18 | 11              | 20 | 30 | 19 | 17          | 21 | 31 | 20 | 23              | 22 | 32 | 21 | 28       | 23 | 33 | 22 | 33              | 24 | 34 | 23 | 34       |    |  |  |
| 9               | 19 | 29 | 18 | 11         | 20 | 30 | 19 | 17              | 21 | 31 | 20 | 23          | 22 | 32 | 21 | 28              | 23 | 33 | 22 | 33       | 24 | 34 | 23 | 34              | 25 | 35 | 24 | 37       |    |  |  |
| 10              | 20 | 30 | 19 | 17         | 21 | 31 | 20 | 23              | 22 | 32 | 21 | 28          | 23 | 33 | 22 | 33              | 24 | 34 | 23 | 34       | 25 | 35 | 24 | 37              | 26 | 36 | 25 | 40       |    |  |  |
| 11              | 21 | 31 | 20 | 23         | 22 | 32 | 21 | 28              | 23 | 33 | 22 | 33          | 24 | 34 | 23 | 34              | 25 | 35 | 24 | 37       | 26 | 36 | 25 | 40              | 27 | 37 | 26 | 42       |    |  |  |
| 12              | 22 | 32 | 21 | 28         | 23 | 33 | 22 | 33              | 24 | 34 | 23 | 34          | 25 | 35 | 24 | 37              | 26 | 36 | 25 | 40       | 27 | 37 | 26 | 42              | 28 | 38 | 27 | 44       |    |  |  |
| 13              | 23 | 33 | 22 | 33         | 24 | 34 | 23 | 34              | 25 | 35 | 24 | 37          | 26 | 36 | 25 | 40              | 27 | 37 | 26 | 42       | 28 | 38 | 27 | 44              | 29 | 39 | 28 | 41       |    |  |  |
| 14              | 24 | 34 | 23 | 37         | 25 | 45 | 23 | 14              | 24 | 35 | 45 | 23          | 14 | 24 | 35 | 45              | 23 | 14 | 24 | 35       | 45 | 23 | 14 | 24              | 36 | 46 | 29 | 43       |    |  |  |
| 15              | 25 | 5  | 24 | 40         | 15 | 25 | 6  | 45              | 40 | 15 | 25 | 6           | 45 | 40 | 15 | 25              | 6  | 45 | 40 | 15       | 25 | 6  | 45 | 40              | 16 | 26 | 30 | 44       |    |  |  |
| 16              | 26 | 6  | 25 | 42         | 16 | 26 | 7  | 45              | 55 | 16 | 26 | 7           | 45 | 55 | 16 | 26              | 7  | 45 | 55 | 16       | 26 | 7  | 45 | 55              | 17 | 27 | 31 | 46       |    |  |  |
| 17              | 27 | 7  | 26 | 42         | 17 | 27 | 8  | 46              | 8  | 17 | 27 | 8           | 46 | 8  | 17 | 27              | 8  | 46 | 8  | 17       | 27 | 8  | 46 | 8               | 18 | 28 | 32 | 47       |    |  |  |
| 18              | 28 | 8  | 27 | 41         | 18 | 28 | 9  | 46              | 19 | 18 | 28 | 9           | 46 | 19 | 18 | 28              | 9  | 46 | 19 | 18       | 28 | 9  | 46 | 19              | 19 | 29 | 33 | 48       |    |  |  |
| 19              | 29 | 9  | 28 | 39         | 19 | 29 | 10 | 46              | 27 | 19 | 29 | 10          | 46 | 27 | 19 | 29              | 10 | 46 | 27 | 19       | 29 | 10 | 46 | 27              | 20 | 30 | 34 | 49       |    |  |  |
| 20              | 30 | 10 | 29 | 36         |    |    |    |                 |    | 20 | 30 | 10          | 33 | 51 |    |                 |    |    |    | 20       | 30 | 10 | 33 | 51              |    |    |    | 47       | 22 |  |  |
| 21              | 31 | 11 | 30 | 31         |    |    |    |                 |    | 21 | 31 | 11          | 32 | 52 |    |                 |    |    |    |          |    |    |    |                 |    |    |    |          |    |  |  |

30. commentarium invenies. Quam tamen Tabulam, etsi imperfectam (nam majori præcisione non indiget) Imaël Bullialdus in Astronomiâ suâ recudi voluit: habetur enim pag. 58.

Sed his præmissis, Bartschii Tabellam exponamus. Sanè prima Prosthaphærescon Columna, quam hoc caractere ☉ notavi, videretur sufficere; nam cæteræ cadunt intra idè minutum, sed placuit esse exactiori Eichstadio. Interim, ut superius notavi, si summa requiratur præcisio, æquali temporis intervallo plus procurrit Sol in hyeme, quam in

æstate. Et quidem, si maiorem adhuc habere præcisionem volueris, recurre ad Tychonicas Revolutionum Tabulas, quæ in *Progygnasm. lib. 1. a pag. 108.* ponuntur: quoniam in ipsis Tycho minutum in 60. secunda partitur.

Nec multum à Tychone differimus, cui Aequinoctium Vernum contigit in Martio

Differ.

Anno 1500. die 10. h. 13.35 > h. 19. 51  
 Anno 1600. 9. 18.30 > h. 19. 10.  
 Anno 1700. 8. 23.20

Ergo

| Dies<br>Mensis. |    |    |    | Majus.<br>♂ |      |    |    | Dies<br>Mensis. |    |      |    | Iunius.<br>♂ |    |    |      | Dies<br>Mensis. |    |    |    | Iulius.<br>♂ |    |    |    | Dies<br>Mensis. |    |    |    | Augustus.<br>♂ |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|-------------|------|----|----|-----------------|----|------|----|--------------|----|----|------|-----------------|----|----|----|--------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|
| V.              | N. | G. | 1  | V.          | N.   | G. | 1  | V.              | N. | G.   | 1  | V.           | N. | G. | 1    | V.              | N. | G. | 1  | V.           | N. | G. | 1  | V.              | N. | G. | 1  | V.             | N. | G. | 1  |    |    |
| 1               | 1  | 11 | 45 | 21          | 1    | 11 | 30 | 8               | 1  | 1    | 10 | 3            | 27 | 1  | 1    | 9               | 36 | 17 | 1  | 1            | 8  | 35 | 17 | 1               | 9  | 36 | 17 | 1              | 10 | 37 | 18 |    |    |
| 2               | 2  | 12 | 43 | 18          | 2    | 12 | 27 | 22              | 2  | 2    | 11 | 0            | 31 | 2  | 2    | 8               | 33 | 14 | 2  | 2            | 7  | 30 | 14 | 2               | 10 | 33 | 14 | 2              | 11 | 34 | 19 |    |    |
| 3               | 3  | 13 | 41 | 13          | 3    | 13 | 24 | 35              | 3  | 3    | 11 | 57           | 35 | 3  | 3    | 7               | 31 | 6  | 3  | 3            | 6  | 25 | 3  | 3               | 11 | 31 | 6  | 3              | 12 | 36 | 20 |    |    |
| 4               | 4  | 14 | 39 | 17          | 4    | 14 | 21 | 48              | 4  | 4    | 12 | 54           | 40 | 4  | 4    | 6               | 28 | 32 | 4  | 4            | 5  | 26 | 4  | 4               | 12 | 28 | 32 | 4              | 13 | 37 | 21 |    |    |
| 5               | 5  | 15 | 36 | 59          | 5    | 15 | 19 | 0               | 5  | 5    | 13 | 51           | 45 | 5  | 5    | 7               | 25 | 59 | 5  | 5            | 4  | 23 | 5  | 5               | 13 | 25 | 59 | 5              | 14 | 38 | 22 |    |    |
| 6               | 6  | 16 | 34 | 49          | 6    | 16 | 16 | 12              | 6  | 6    | 14 | 48           | 51 | 6  | 6    | 8               | 23 | 27 | 6  | 6            | 3  | 21 | 6  | 6               | 14 | 23 | 27 | 6              | 15 | 39 | 23 |    |    |
| 7               | 7  | 17 | 32 | 37          | 7    | 17 | 13 | 24              | 7  | 7    | 15 | 45           | 57 | 7  | 7    | 9               | 21 | 56 | 7  | 7            | 4  | 19 | 7  | 7               | 15 | 10 | 56 | 7              | 16 | 40 | 24 |    |    |
| 8               | 8  | 18 | 30 | 23          | 8    | 18 | 10 | 35              | 8  | 8    | 16 | 42           | 53 | 8  | 8    | 10              | 18 | 27 | 8  | 8            | 6  | 16 | 8  | 8               | 16 | 18 | 27 | 8              | 17 | 41 | 25 |    |    |
| 9               | 9  | 19 | 28 | 8           | 9    | 19 | 7  | 45              | 9  | 9    | 17 | 40           | 11 | 9  | 9    | 12              | 25 | 58 | 9  | 9            | 7  | 14 | 9  | 9               | 17 | 15 | 58 | 9              | 18 | 42 | 26 |    |    |
| 10              | 10 | 20 | 25 | 51          | 10   | 20 | 4  | 54              | 10 | 10   | 18 | 37           | 18 | 10 | 10   | 14              | 22 | 57 | 10 | 10           | 8  | 12 | 10 | 10              | 18 | 13 | 38 | 10             | 19 | 43 | 27 |    |    |
| Maj.            | 11 | 21 | 23 | 33          | Iun. | 11 | 21 | 2               | 3  | Iul. | 11 | 19           | 34 | 25 | Aug. | 11              | 19 | 11 | 6  | 11           | 20 | 32 | 11 | 20              | 32 | 11 | 20 | 32             | 11 | 21 | 33 | 28 |    |
| 1               | 12 | 22 | 21 | 13          | 1    | 12 | 21 | 59              | 11 | 1    | 12 | 20           | 31 | 32 | 1    | 12              | 20 | 8  | 42 | 1            | 12 | 21 | 32 | 1               | 12 | 20 | 8  | 42             | 1  | 22 | 34 | 29 |    |
| 2               | 13 | 23 | 18 | 52          | 2    | 13 | 22 | 56              | 18 | 2    | 13 | 21           | 28 | 30 | 2    | 13              | 21 | 6  | 20 | 2            | 13 | 22 | 29 | 2               | 13 | 21 | 6  | 20             | 2  | 23 | 35 | 30 |    |
| 3               | 14 | 24 | 16 | 29          | 3    | 14 | 23 | 53              | 24 | 3    | 14 | 22           | 25 | 47 | 3    | 14              | 22 | 4  | 0  | 3            | 14 | 23 | 28 | 3               | 14 | 22 | 4  | 0              | 3  | 24 | 36 | 31 |    |
| 4               | 15 | 25 | 14 | 5           | 4    | 15 | 24 | 50              | 29 | 4    | 15 | 23           | 22 | 55 | 4    | 15              | 23 | 1  | 42 | 4            | 15 | 24 | 29 | 4               | 15 | 23 | 1  | 42             | 4  | 25 | 37 | 32 |    |
| 5               | 16 | 26 | 11 | 39          | 5    | 16 | 25 | 47              | 34 | 5    | 16 | 24           | 20 | 4  | 5    | 16              | 23 | 59 | 25 | 5            | 16 | 24 | 30 | 5               | 16 | 23 | 59 | 25             | 5  | 26 | 38 | 33 |    |
| 6               | 17 | 27 | 9  | 11          | 6    | 17 | 26 | 44              | 39 | 6    | 17 | 25           | 17 | 13 | 6    | 17              | 24 | 57 | 10 | 6            | 17 | 26 | 37 | 6               | 17 | 24 | 57 | 10             | 6  | 27 | 39 | 34 |    |
| 7               | 18 | 28 | 6  | 43          | 7    | 18 | 27 | 41              | 43 | 7    | 18 | 26           | 14 | 22 | 7    | 18              | 25 | 54 | 56 | 7            | 18 | 27 | 36 | 7               | 18 | 25 | 54 | 56             | 7  | 28 | 40 | 35 |    |
| 8               | 19 | 29 | 4  | 14          | 8    | 19 | 28 | 38              | 47 | 8    | 19 | 27           | 11 | 31 | 8    | 19              | 26 | 52 | 44 | 8            | 19 | 28 | 35 | 8               | 19 | 26 | 52 | 44             | 8  | 29 | 41 | 36 |    |
| 9               | 20 | 0  | II | 1           | 9    | 20 | 29 | 35              | 51 | 9    | 20 | 28           | 8  | 41 | 9    | 20              | 27 | 50 | 35 | 9            | 20 | 29 | 34 | 9               | 20 | 27 | 50 | 35             | 9  | 30 | 42 | 37 |    |
| 10              | 21 | 0  | 59 | 13          | 10   | 21 | 0  | 52              | 55 | 10   | 21 | 29           | 5  | 53 | 10   | 21              | 28 | 48 | 26 | 10           | 21 | 30 | 33 | 10              | 21 | 28 | 48 | 26             | 10 | 31 | 43 | 38 |    |
| 11              | 22 | 1  | 56 | 40          | 11   | 22 | 1  | 29              | 59 | 11   | 22 | 0            | 0  | 3  | 6    | 11              | 22 | 46 | 28 | 11           | 22 | 1  | 30 | 34              | 11 | 22 | 0  | 0              | 3  | 6  | 11 | 32 | 39 |
| 12              | 23 | 2  | 54 | 6           | 12   | 23 | 2  | 27              | 3  | 12   | 23 | 1            | 0  | 20 | 12   | 23              | 3  | 44 | 16 | 12           | 23 | 2  | 31 | 35              | 12 | 23 | 1  | 0              | 20 | 12 | 33 | 40 |    |
| 13              | 24 | 3  | 51 | 31          | 13   | 24 | 3  | 24              | 6  | 13   | 24 | 1            | 57 | 35 | 13   | 24              | 4  | 42 | 14 | 13           | 24 | 3  | 32 | 36              | 13 | 24 | 1  | 57             | 35 | 13 | 34 | 41 |    |
| 14              | 25 | 4  | 48 | 55          | 14   | 25 | 4  | 21              | 9  | 14   | 25 | 2            | 54 | 51 | 14   | 25              | 5  | 40 | 14 | 14           | 25 | 4  | 33 | 37              | 14 | 25 | 2  | 54             | 51 | 14 | 35 | 42 |    |
| 15              | 26 | 5  | 46 | 18          | 15   | 26 | 5  | 18              | 12 | 15   | 26 | 3            | 52 | 8  | 15   | 26              | 6  | 28 | 15 | 15           | 26 | 5  | 34 | 38              | 15 | 26 | 3  | 52             | 8  | 15 | 36 | 43 |    |
| 16              | 27 | 6  | 43 | 39          | 16   | 27 | 6  | 15              | 15 | 16   | 27 | 4            | 40 | 27 | 16   | 27              | 7  | 30 | 16 | 16           | 27 | 6  | 35 | 39              | 16 | 27 | 4  | 40             | 27 | 16 | 37 | 44 |    |
| 17              | 28 | 7  | 40 | 59          | 17   | 28 | 7  | 12              | 18 | 17   | 28 | 5            | 46 | 47 | 17   | 28              | 8  | 32 | 17 | 17           | 28 | 7  | 36 | 40              | 17 | 28 | 5  | 46             | 47 | 17 | 39 | 45 |    |
| 18              | 29 | 8  | 38 | 18          | 18   | 29 | 8  | 9               | 21 | 18   | 29 | 6            | 44 | 8  | 18   | 29              | 9  | 34 | 18 | 18           | 29 | 8  | 37 | 41              | 18 | 29 | 6  | 44             | 8  | 18 | 41 | 46 |    |
| 19              | 30 | 9  | 35 | 36          | 19   | 30 | 9  | 6               | 24 | 19   | 30 | 7            | 41 | 30 | 19   | 30              | 10 | 36 | 19 | 19           | 30 | 9  | 38 | 42              | 19 | 30 | 7  | 41             | 30 | 19 | 43 | 47 |    |
| 20              | 31 | 10 | 32 | 58          | 20   | 31 | 10 | 3               | 27 | 20   | 31 | 8            | 38 | 53 | 20   | 31              | 11 | 40 | 20 | 20           | 31 | 10 | 39 | 43              | 20 | 31 | 8  | 38             | 53 | 20 | 44 | 48 |    |

Ergo ab anno 1500. ad 1600. anticipat Sol horis 19.5. hoc est, horæ minutis 145. quæ divisa per 100. relinquunt in anno æquali anticipationem minut. 11 = 45: & in quadricenio minut. 45 = 80. seu 45.48. nos autem 44.40. adsumebamus. Nec enim imprecensuram volumus huius, aut alterius Theoricæ propugnare: sed ostendere viam, ut data hac, aut illâ hypothesis, Ephemerides per te a condantur.



### NOTA III.

Æquat Solis locum per Tempus.

### Num. CXLV.

Solaris Revolutio dies 365 = 25. (seu dies 365. & hor. 6.) non exæquat. Et licet varii sint de tempore, quo integra Revolutio peragitur, Astronomorum opiniones, in hoc nihilominus conveniunt omnes, quod Sol peripetum suam absolvat, post 365. dies inter horam quintam, & sextam. Præcipuæ Authorum Sententias Astronomi Oscillatoria Ar. 2. Acroas. 4. proposuit. Ex designatione

# 1688 Caramuelis INTERIM Astronomicum

EPHEMERISSOLARISADANNVM M.DCLXIV.

| Dies September. |    |    |    | Dies October. |    |    |    | Dies November. |    |    |    | Dies December. |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|---------------|----|----|----|----------------|----|----|----|----------------|----|----|----|
| Mensis.         |    |    |    | Mensis.       |    |    |    | Mensis.        |    |    |    | Mensis.        |    |    |    |
| V.              | N. | G. | '  | V.            | N. | G. | '  | V.             | N. | G. | '  | V.             | N. | G. | '  |
| 1               | 9  | 27 | 0  | 1             | 8  | 48 | 28 | 1              | 9  | 42 | 23 | 1              | 10 | 4  | 25 |
| 2               | 10 | 25 | 14 | 2             | 9  | 47 | 34 | 2              | 10 | 43 | 44 | 2              | 11 | 5  | 30 |
| 3               | 11 | 23 | 29 | 3             | 10 | 46 | 53 | 3              | 11 | 43 | 6  | 3              | 12 | 6  | 36 |
| 4               | 12 | 21 | 46 | 4             | 11 | 46 | 15 | 4              | 12 | 43 | 29 | 4              | 13 | 7  | 41 |
| 5               | 13 | 20 | 5  | 5             | 12 | 45 | 39 | 5              | 13 | 43 | 54 | 5              | 14 | 8  | 49 |
| 6               | 14 | 18 | 26 | 6             | 13 | 45 | 5  | 6              | 14 | 44 | 21 | 6              | 15 | 9  | 57 |
| 7               | 15 | 16 | 29 | 7             | 14 | 44 | 33 | 7              | 15 | 44 | 50 | 7              | 16 | 11 | 6  |
| 8               | 16 | 15 | 14 | 8             | 15 | 44 | 3  | 8              | 16 | 45 | 21 | 8              | 17 | 12 | 16 |
| 9               | 17 | 13 | 41 | 9             | 16 | 43 | 36 | 9              | 17 | 45 | 54 | 9              | 18 | 13 | 26 |
| 10              | 18 | 12 | 10 | 10            | 17 | 43 | 11 | 10             | 18 | 46 | 29 | 10             | 19 | 14 | 37 |
| 11              | 19 | 10 | 40 | 11            | 18 | 42 | 48 | 11             | 19 | 47 | 6  | 11             | 20 | 15 | 49 |
| 12              | 20 | 9  | 13 | 12            | 19 | 42 | 27 | 12             | 20 | 47 | 44 | 12             | 21 | 17 | 1  |
| 13              | 21 | 7  | 48 | 13            | 20 | 41 | 8  | 13             | 21 | 48 | 24 | 13             | 22 | 18 | 15 |
| 14              | 22 | 16 | 25 | 14            | 21 | 41 | 51 | 14             | 22 | 49 | 6  | 14             | 23 | 19 | 29 |
| 15              | 23 | 5  | 4  | 15            | 22 | 41 | 35 | 15             | 23 | 49 | 50 | 15             | 24 | 20 | 43 |
| 16              | 24 | 3  | 46 | 16            | 23 | 41 | 21 | 16             | 24 | 50 | 35 | 16             | 25 | 21 | 58 |
| 17              | 25 | 2  | 30 | 17            | 24 | 41 | 9  | 17             | 25 | 51 | 22 | 17             | 26 | 23 | 13 |
| 18              | 26 | 1  | 16 | 18            | 25 | 40 | 59 | 18             | 26 | 52 | 10 | 18             | 27 | 24 | 29 |
| 19              | 27 | 0  | 4  | 19            | 26 | 40 | 51 | 19             | 27 | 53 | 1  | 19             | 28 | 25 | 45 |
| 20              | 27 | 58 | 55 | 20            | 27 | 40 | 45 | 20             | 28 | 53 | 52 | 20             | 29 | 27 | 2  |
| 21              | 28 | 57 | 48 | 21            | 28 | 40 | 42 | 21             | 29 | 54 | 44 | 21             | 30 | 28 | 19 |
| 22              | 29 | 56 | 42 | 22            | 29 | 40 | 41 | 22             | 30 | 55 | 37 | 22             | 1  | 29 | 36 |
| 23              | 0  | 55 | 38 | 23            | 30 | 40 | 42 | 23             | 1  | 56 | 31 | 23             | 2  | 30 | 54 |
| 24              | 1  | 54 | 36 | 24            | 1  | 40 | 45 | 24             | 2  | 57 | 26 | 24             | 3  | 31 | 12 |
| 25              | 2  | 53 | 36 | 25            | 2  | 40 | 50 | 25             | 3  | 58 | 22 | 25             | 4  | 33 | 30 |
| 26              | 3  | 52 | 38 | 26            | 3  | 40 | 57 | 26             | 4  | 59 | 19 | 26             | 5  | 34 | 48 |
| 27              | 4  | 51 | 42 | 27            | 4  | 41 | 6  | 27             | 5  | 0  | 18 | 27             | 6  | 36 | 6  |
| 28              | 5  | 50 | 48 | 28            | 5  | 41 | 17 | 28             | 6  | 1  | 18 | 28             | 7  | 37 | 34 |
| 29              | 6  | 49 | 56 | 29            | 6  | 41 | 30 | 29             | 7  | 2  | 19 | 29             | 8  | 38 | 41 |
| 30              | 7  | 49 | 6  | 30            | 7  | 41 | 43 | 30             | 8  | 3  | 21 | 30             | 9  | 40 | 0  |
|                 |    |    |    | 31            | 8  | 42 | 3  |                |    |    |    | 31             | 10 | 41 | 17 |

tione D.Francisci Leveræ (nempe, dies. 365. hor. 5. 48'.) multæ inferuntur consequentiæ felices, sed antequam admitatur, debebit in examen venire. Qui autem adhærent Tycho- nico illo Anno dies 365. hor. 5. 48'. 45". habere supponunt. Deficit ergo ab horâ sextâ 11'. 15". quæ ascendunt ad 45'. 0". per quatuor annos multiplicata. Quo tempore Sol in Zodiaco conficit grad. 0. 1. 50". 53". nos paulò antè grad. 0. 1. 48". 15". poncha- mus, quæ minori tempore peraguntur. An- num ergo dierum 365. hor. 5. 48'. 50". adsu- mamus: ita ut complementum ad sextam post

|         |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|
| 31      | 31 | 10 | 41 | 17 |
| 12 An.  | 11 | 42 | 34 |    |
| 13 Jan. | 2  | 43 | 51 |    |
| 14      | 3  | 45 | 8  |    |
| 15      | 4  | 46 | 25 |    |
| 16      | 5  | 47 | 42 |    |
| 17      | 6  | 48 | 58 |    |
| 18      | 7  | 50 | 14 |    |
| 19      | 8  | 51 | 29 |    |
| 20      | 9  | 52 | 44 |    |
| 21      | 10 | 53 | 58 |    |

☿☿  
☿☿

dies

dies 365 horarum sit 11<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> : quæ in quadriennio, dant grad. 0.44.40<sup>m</sup>. Nec paucorum hæc secundorum differentia, nos in aliquem errorem inducet, ut notæ subsequentes ostendunt. *Accidit enim Æquinoctium Ver-num*

|                     |      |           |          |      |
|---------------------|------|-----------|----------|------|
| Anno                | 1600 | D. H. ' " | 19 18 41 | 3.A  |
| Anno                | 1648 |           | 19 9 44  | 59.B |
| Differ.             | 48   |           | 8 56 4   | C    |
| Pro annis           | 24   |           | 4 28 2   | D    |
| Pro annis           | 12   |           | 2 14 1   | E    |
| Pro annis           | 4    |           | 0 44 40  | F    |
| Pro anno            | 1    |           | 0 11 10  | G    |
| Vnde annus sit 365. |      |           | 5 48 50  | H    |

Anno 1600. tempus verni Æquinoctii fuit, ut in A: anno 1648. ut in B: Differentia, ut in C. Et tantum 12. quadriennii Æquinoctia præcurrunt. In sex ( seu annis 24.) præcurrunt, ut in D. in tribus, ( seu annis 12., ut in E. In uno, ( seu annis 4.) ut in F: adde nihilominus 20<sup>m</sup>. quæ postulat secundum positum in E. Quarta pars est in G: quæ à diebus 365. & horis 6. subdacta relinquit Annum dierum, 365. horar. 5.48.50<sup>m</sup>. vel, ut alie supputationes postulant 40<sup>m</sup>. Et tantum impræcisiarum adsumentes Tabellam IV. describamus: & in Columnâ primâ Annos Christi, in secundâ Æquinoctiorum puncta qualia dat noster Calculus; & in tertiâ momenta adsignata ab Origano scribentius, ut videas ( si omnino fidendum sit ipsi, quod Maginus non vult ) differentiam interdum esse nullam: & nunquam ad seminutum ascendere, quod est contempnibilis exilitatis: maxime, cum tota, quantula est, anno quadragesimo-octavo elidatur. Sit ergo Præcessio Æquinoctiorum

|          |     |        |          |
|----------|-----|--------|----------|
| In annis | 48  | Horar. | 8 56 4   |
| In annis | 96  |        | 17 52 8  |
| In annis | 100 |        | 18 36 48 |

Et iuxta hos numeros, Ephemerides præsentet concinnavimus: quas sexta Tabella succollat.



NOTA IV.  
Æquat Solem per Locum in Terra superficie designatum.

Num. CXLVI.

Singulos Circuli gradus Diurno suo Motu Primum Mobile hor. 0.44. decurrunt: de 1. minutum 4. secundis, & 2. secundum 4. tertiis respondet: &c. Hinc patet in 15. Circuli gradibus 60. minuta Horaria, vel integram Horam impendi. Numeros sequentes considera.

|       |     |   |       |     |    |    |          |
|-------|-----|---|-------|-----|----|----|----------|
| A     | 8   | b | Grad. | 120 | 0' | 0" | B        |
|       | 56' |   |       | 14  | 0  |    | C        |
|       | 4"  |   |       | 0   | 1  | 0  | D        |
| Summ. |     |   |       | 134 | 1  | 0  | An. 48 E |
|       |     |   |       | 67  | 0  | 38 | 24 F     |
|       |     |   |       | 33  | 30 | 75 | 12 G     |
|       |     |   |       | 11  | 10 | 5  | 4 H      |

Es per 4. multipl. 44' 40" 20" Tepus. I

Æquinoctiorum Præcessio in Quadragintennio erat horarum 8.56.4<sup>m</sup>. Hæc ponuntur in margine apud A: & in arcus converti dant B, C, D: quæ simul sumpta, dabunt E gradus 134.1.0<sup>m</sup>. & tantum Æquinoctia, annis 48. præcurrunt. Ergo præcursum annorum 24. & 12. & 4. dabunt F, & G, & H. Multiplico H per 4. & adquiro I. Murospices ( G in 4. & in 11. & Cc. ) & Horam 0.44.40<sup>m</sup>. 20<sup>m</sup> invenio. Et tanta erat in Æquatione secundâ in singulis Quadrienniis Præcessio.

De longitudinis initio frustra hic disseram: sit satis dicere Leveram, & Longomontanum Romam in grad. 39.0<sup>m</sup>. constituere. Et tamen ex Clavio, & Vatenio Schottus in *Cursu Mathem. libr. 12. pag. 377.* grad. 36. 30. adsignet, nos grad. 39.0<sup>m</sup>. retinebimus, quia Longomontanus est Tychonicus, & solus multum hic à Tychone differre.

Cum hic Romæ est Meridies, horas antemeridianas numerant Occidentales Civitates, & postmeridianas Orientales: jam enim illorum Sol Meridianos transivit, & ad horum nondum Meridianos pervenit. Vnde, quia Longitudo Telluris ab Occasu in Orientem decurrit: locus, in quo horæ dici sint plures, habebit plures etiam Longitudinis gradus: & in quò pauciores illæ sint, hi similiter erunt pauciores. Ergo Civitas, quæ habet

A a a a a beac

beat longitudinem in Columna IV. Tabule Directionis designatam, toto illo quadriennio habebit Solem Meridianum, in Eclipticæ puncto, quod Ephemerides nostræ determinant. Quæ autem erit, hæc Civitas? Respondet, me consulo à Civitatum abstinuissè se nominibus, quia de illarum longitudine, & Geographi celeberrimi aliter, & aliter sentiunt. Ut hoc evidenter ostenderem, in *Histodromicâ* art. 18. pag. 626. b. quantum hinc inde Alexandriam, Tolerumque à Meridiano Romano, seu Vraniburgio diligentissimi Mathematici separent, & quanta sit inter ipsos dissensio, luculenter exposui: sed quoniam ex distantia Meridiani Parisiensis à Romano Ismaël Bullialdus longitudes nobiliorum Civitatum, quæ in Galliâ frequentantur, cortex, volo ejus verba ponere, ut aliquis Toleti, aut aliis Hispanæ Civitatis scdulo examinet, ut & possimus Hispaniographiam, aliquando corrigere. Ismaëlis verba sunt. *Hæc sunt Catalogum locorum, cum differentiis Meridianorum ab Vraniburgico, quem Keplerus in Tabulis Rudolphinis contexit, ex parte descripsimus. Quas differentias Longitudinum monui, & verè, & ingenuè Keplerus non esse, penitus certus, imò dubias admodum, ut ab exemplis allegatis deducit. Quoniam verò distantiam Meridiani Parisiensis ab Vraniburgico statuimus scilicet prim. 48. & totis 8. Kepleri distantiam excedimus, condidimus ex Tabulis Geographicis sequentem Catalogum precipuarum Galliæ urbium, & aliquos aliarum Regionum, quarum distantia observationibus Lunarum defectuum acquisita sunt. Ecce nondum habemus Geographicam, cui possimus confidere.*

NOTA V.

De Motu Diurni & Anni combinatione.

Num. CXLVI.

**S**Cire vis, post quot iterum annos Sol habiturus sit Meridiè Romæ locum, quem Ephemerides determinant. D. Franciscus Levera, cui Sol periodum peragit diebus 365. h. 5. 48'. combinatio dat annos 120. præcisè: nam æquinoctia ipsi singulis annis Hor. 0. 12'. præcedant, quæ 5. annis dant Horam: & annis 120. Horas 24. exactè. Nobis hæc combinatio est tardior:

|      |            |      |        |
|------|------------|------|--------|
| Hora | 8' 56" 14" | Anni | 48     |
|      | 8 56 4     |      | 48     |
|      | 4 28 3     |      | 24     |
|      | 1 29 20    |      | 8      |
|      | 23 49 30   |      | 128. A |
|      | 44 40      |      | 4      |
|      | 24 34 10   |      | 132. B |

Nam annis 128. nondum horam vigesimam quartam attingit, ut est in A: & annis 132. illam superat, ut est in B.

NOTA VI.

De primi Meridiani determinatione.

Num. CXLVI.

**A**Liter sanè Geographi, aliter Astronomi in re purè arbitraria discurrunt. Illi à loco occidentalissimo initium sumunt, & in orientem gradus longitudinis numerant: & quia olim Fortunatæ Insulæ, erant occidentalissimæ in illis (hoc est, in illarum notissimâ, vel celeberrimâ: nam etiam in hoc variant) primum Meridianum locarunt.

Eratosthenes, asserente Strabone libr. 1. in Columnis Herculis, (nempe Abylâ, & Calpe) inter quas in Mediterraneum Oceanus insuit per fretum, quod à nobis *Esirecho de Gibraltar* nominantur.

Prolemæus libr. 1. *Geogr. cap. 11.* in Fortunatis Insulis indifferenter. Eum Marinus, Tyrtus, Vernerus, Maginus, Molerius, Benetius, & alii non pauci sequuntur. At hæc insulæ sunt plures, & initium esse debet, in loco aliquo determinato.

Ismaël Abilfèdea Arabs, in Gadibus, nempe in insulâ Herculei freti.

Gerardus Mercator, & Rumoldus ejus filius in Pulmâ, Fortunatarum occidentalissimâ. Ego, ait Ricciolus, meam longitudinum Tabulam exordini sum à Palmâ insulâ, ejus Meridianus transiit per Islandiâ, vel Thules orientalem partem, & per Caput Viridæ proximè, ac per S. Mariæ insulam: &c.

Galli Cosinographi in Ferri insulâ, ex speciali ordine sui Regis expediti anno 1634. asserente Furnerio libr. 12. *Hydrog. cap. 2.*

Guilielmus Iasonius in quatuor Mundi Mappis editis anno 1624. Iosephus Rosæcius, Simon Stevinus, & Gulielmus, & Ioannes Blaëu in novo Atlante, initium ponunt in



in Teneriffâ, Fortunatarum, ferè mediâ, ob Montis Pici summam altitudinem celebri.

Guilielmus Iafonius in *Hemisphaeriis planis*, Gerardus Mercator Iunior, Ortelius in *Mappâ universali*, Maginus in *Africa Tabulâ*, Petrus Bercius in *Europâ contrâctâ*, ad Insulas Hesperides transeunt, & in Ignâ, quam vocant, primum Meridianum constituunt, qui etiam per Thylem ultimam veteribus notam transiit.

Idè Iafonius in *Mappâ universali* an. 1604. & 1607. Gerardus Mercator in *descriptione Terrâ Polarîs*, Nicolaus Piscatorius, & Franciscus Hoëjus, in Corvo, quæ est una Azoridum.

Arnoldus de Arnoldis, in *Mappâ universali*, & Iudocus Hondius in suo globo elegunt S; Vñcôtiâ Insulam; cui, & Tulæ unus est Meridianus.

Gottfridus Wendelinus in *Atlantici Tabulâ* à Meridiâno illò, qui per Holam, & Sehaltolam Islandiæ, quæ vocabatur olim Thule, transit, initium longitudinis sumit. Applaudebant ei Erius Puteanus, & multi Viri docti Lovanii, quoniam hic Meridianus, per Oceanum Atlanticum ductus non tangit terram, & sic non turbatur dierum communis numeratio: videretur enim inconveniens, ut in hac terrâ esset dies Solis, & in aliâ vicinâ esset dies, vel Saturni, vel Lunæ.

Astronomi, dum scribunt Motuum Cælestium Tabulas, calculum alicui illustri loco attemperant, & per illum primum deducunt Meridianum. Iudæi Hispani initium ducebant à Toletis, & Mahometani à Corduvâ, Iuniores variant.

Porrò David Origanus suas Ephemerides Francofurto ad Oderam attemperavit in quo vel fere Meridiano constituit Carthaginem, Africâ; Custrinum, Neomarchiæ castrum; Cutenbergam Bohemiæ, Ferrariam Italiæ, Florentiam Hetruriæ, Gorlizium Silesiæ, Gryphiswaldum Pomeraniæ, Linzium Austriæ; Mutinam Italiæ, Nicopolim Thraciæ, Nigram Lybiæ, Patavium Italiæ, Pragam Bohemiæ, Senâs Thuscæ, Saganum Silesiæ, Sittaviam Lusatiæ, Tervidum Marci. Tauris: Venetias, &c.

Philippus Lansbergius, nam erat Goëse Prædicans, in ipsâ punctum primum constituit; & inde aliorum locorum distantias nu-

meravit. Est autem Goësa, Zelandiæ Vrbs, in cuius Meridiano Gandavum Flandriæ, & Ziriæa Zelandiæ sitæ sunt: interim Ioannes Kepletus vult Gandavum occidentalius esse Goësa uno minuto, & Româ, seu Vraniburgis 34 tamet si inter Gandavum, Romamque Lansbergius 43: & inter Gandavum, & Vraniburgum 45, constituat.

Porrò Hucna insula olim ignobilis, haberi cœpit magni propter arcem Vraniburgicam à Tyehone in eâ crescam. Iacet, ut ex Keplero diximus, cum Româ Urbium Principis, Rostokio Daniæ, Grimâ Saxoniæ, Ambergâ Palatinatûs, Frcisingâ Baviariæ, Hostiâ Latii, & Lilybæo Siciliæ, in eodem Meridiano. Vide meam Geographiam num. 391. pag. 410. b. Eum Tyehonis Brahçij, Ioannis Kepleri, Ismaëlis Bullialdi, & aliorum Tychonicorum numeri, & labores respiciunt. Et in eâ ab universis volunt primum Meridianum constitui.

Constituto Romæ, vel Vraniburgi primo Meridiano, id Keplerus consequitur, illud ad Marc Atlanticum traducendo, ut videlicet mutatio dici, aut omnino in Oceanum, aut in barbaram regionem incideret. Præter eum, audit, quoniam in *Rudolphinarum Præceptis* cap. 16. pag. 41. b. sic inquit. In hoc itaq; Typo, Meridianus medius exprimitur duabus, (vel tribus potius) lineis rectis, quarum prior, semicirculi superioris per latissimas, ferè totius orbis continentes traducitur, estq; Tabularum harum, ut dixi proprius distinguens occidentales Hemisphaerium, per quod subtractenda Meridianorum differentia ab Orientali, per quod addenda altera linea recta, quæ distat laterales semicirculares à dextrâ, semisistat; terminas geminâs quidem est aspectu potestate unâ, designas semicircularem Meridiani inferiorum Antipodum Vraniburgicis in quem subtractiones ab occidente, & additiones ab oriente communiter desinunt: ut sit ex hor. 12. subtr. & 12. add. dies unus consetur, differentia numerationum eis, & ultra. Confusio tamen, & ambiguitas meivenda est nulla. Nam hoc modo America pend tota, & omnino, quæ nota, & cæta, reputat mihi occidentalis; excurratque non nisi remotissimam ejus litem ultra Meridianum Antipodum in Hemisphaerium orientale, quo loco rara, aut nulla viciniorum inter se limitum commercia, vicissim nova Guinea. Terra Australis, forte



pari, nã cum insulis Salamoviis, cumq; Iaponia recipiuntur intra litem Hemisphærii orientalis, usq; ad paxaros serè insulam, & omnino quousq; notum est aliquid de Terrâ Australi, Habitatore, itaq; Continentis, qui Tabulis, & Mappa hac nentur, locationis in eâ sua certis, extrâq; periculum erroris sunt, ut qui rarissimi Meridianum hunc Antipodum nostrorum, ultra citroq; transcunt. Navigantes verò Oceanum Australem, seu dictum, seu mare Pacificum, melius transierint, seu navis, seu cogitatione limitibus transierint, si una transiisse numerationis limites secum adlata, eoque amplecti debere numerationem eius Hemisphærii, in quod deveniant. Quod enim ex his Tabulis colligitur appareretur in Iaponiâ, vel Moluccis, dies

20. mensis numeratione aucta: id venientes eâ classibus Americanis ex Oriente videbunt die 19. Numerationis sua diminuta, si quis sericem continuare vellet: Et vicissim, si Panama in Americâ plenilunium est finitum indicibus his Tabulis, & Mappa 22. Martii Sabbato ante Paschâ, navis ex Philippinis ab occidente seilicet advolans censetis, eadem nosira Mappa manuducente, diem plenilunii esse 23. Martii, & feriam 1. seu Dominicam numerationis suâ, inde à Philippinis continuata. Itaque dimisiâ numeratione sua patria auctâ, transire debes in numerationem Americæ diminutam. Id adeò aquum est non. cuius portus navi volanti, proficiscitur obviam, sed navis in portum loco immobilem invēbitur.

## A R T I C V L V S III.

### De Mechanicâ Ephemeridum Compositione.

¶ Num. CXLVI.



Liquidem Tychonica Organa vix trium pedum semidiametrum habent: & tamen non solum minutum à minuto, sed etiam dena, secunda, vel saltem vigena distinguunt, non

erit, cur majora elimemus. Ergo hanc mensuram in delineatione adsumemus: nec multo majorem consulimus; nam Instrumenta ænea sunt ponderosa; &, si maxima sint, non poterunt manu tractari. Ut ergo habeas Methodum, quâ possis in aliis Planetis procedere, de Sole breviter discurremus.

*Solis Theoricâ mechanicè delineatur.*

¶ Num. CXLVII. Lam. 5 1. Fig. 3 1.

Supponit hæc Astronomiâ Practicâ Cœlestis Motus esse sphericos, quod apud Tychonem indubitatum est: Supponit etiam eum eodem Tychone *Progymn. libr. 1. cap. 1. pag. 13.* hæc Æquinoctia summa fuisse diligentia observata.

| Anno Chrysi<br>labente. | V E R N A L E<br>Martii. |    |    | A U T U M N.<br>Septembris. |    |    |
|-------------------------|--------------------------|----|----|-----------------------------|----|----|
|                         | Die H.                   | '  |    | Die H.                      | '  |    |
| 1584                    | 9                        | 21 | 30 | 12                          | 16 | 0  |
| 85                      | 10                       | 3  | 19 | 12                          | 21 | 49 |
| 86                      | 10                       | 9  | 8  | 13                          | 3  | 38 |
| 87                      | 10                       | 14 | 56 | 13                          | 9  | 26 |
| 88                      | 9                        | 20 | 45 | 12                          | 15 | 15 |

Inter primum, & ultimum utrobique est anticipatio minorum 45. quæ in 4. partes divisa, dant 11. 15'': quæ sublata ex 6. horis, relinquunt hor. 5. 48'. 45'': unde annus erit dies. 365. hor. 5. 48'. 45'': quantum ipse pag. 53. adsumit. Hinc prodit Solis Motus

|          |          |
|----------|----------|
| Diurnus  | 59° 8''  |
| Horarius | 2 28     |
| Minut.   | 0 2 30'' |

¶ Num. CXLVIII.

UT Circino Apogium Solis, inveniamus, procedemus hoc modo. Centro A, & radio AB. part. 100.000. duceat Circulus BTCFB, qui semel in gradus, & minuta, divisus poterit in plurimis rebus servare, Sit Terra in A, & linea Æquinoctiorum sit CB, & Solstitionum FT. Porro, si Solis Orbita esset Tel-

Tellori cōcentrica, tantum tempus ab æquinoctio Verno ad Autumnale, quàm ab hoc ad illud, Sol impenderet: at ab  $\gamma$  ad  $\alpha$  impendit plus, quàm à  $\alpha$  ad  $\gamma$ . Ergo Solaris sphaeræ centrum cadit in lineam OP.

Lamina. 51. Figur. 33.

AC initio  $\gamma$  ad D, medium  $\delta$ . consumit  $\odot$  dies 46. hor. 2. 55. adeoque in suâ orbitâ peragitur grad. 45. 27. 34". Ergo angulus ADS gradus 0. 27. 34". cujus duplum est gradus 0. 55. 8": quæ, si numerentur ab L in K: angulum LDK. exhibebunt. Ab I. medio  $\delta$  ad B, initium  $\alpha$  impendit  $\odot$  dies 46. hor. 9. 40'. adeoque peragitur in suâ Orbitâ grad. 45. 44. 13": unde angulus SIA erit grad. 0. 44. 13": qui exactè habebitur, si ab M in N, gr. 1. 28. 16". numeremus. Linea IN, & DK secantur in S, & ibi erit centrum Solaris Circuli. Et, si ab A per S ducatur linea, incidet in Solis apogæium. Tunc AS, erit Eccentricitas Solis. Postea centro S, & radio SE, partium 100,000. ducatur Arcus EV, & tanta erit distantia Apogæii à Tauri gr quinto-decimo.

¶ Num. CXLIX.

Nunc Eccentricum Solis delineemus. Supra 365. dies Sol in suâ periodo, impendit ex Tyehone dies 5. h. 5. 48. 45". & ex D. Leverâ dies 5. hor. 5. 48. 0". quibus debentur hi motus.

| TEMPUS. |    | MOTUS SOLIS.  |         |
|---------|----|---------------|---------|
|         |    | Tychoni.      | Leverâ. |
| Dies    | 5  | G. 4. 55. 42" | 4 55 42 |
| Hora    | 5  | 12 19         | 12 19   |
| Minuta  | 48 | 1 58          | 1 58    |
| Secunda | 45 | 2             | * *     |
|         |    | 5 10 1        | 5 9 59  |

Facilioris igitur delineationis gratiâ grad. 5. 10. sumamus.

Deoletur sufficientis magnitudinis Tabula; & in illâ centro A, & radio AD. deferbatur Circulus DHLGD, & hinc incipiendo à G. grad. 0. 0. 1.  $\gamma$ . in part. 360. dividatur, & in scrupulos subdividatur. Postea à G in F. gradus 2. 3. 15". numerentur: & ducatur linea AF: in quâ signetur punctum, ubicumque volueris, nos illud notemus in S. Tunc trahatur SB. ipsi GA parallela.

Præterea centro B, & radio BS. delineetur circulus SCIK: & si bene processeris, quorum radius BC habeat 100,000. AB, habebit mo-

dulos 3,584. Et tanta erit Eccentricitas Solaris Orbitæ. Eam non in gradus, sed in dies divide: & ut exactè, & sine tædio facias, numerata gr. 5. 10. ex Cin E, & arcum CLKSE, divide in dies æquales 366. & postea ab E in C. dies 5. hor. 5. 48. reperies. Numerum quinis diebus inscribere, ne aliqua confusio subrepat. Hic Circulus esse debet mobilis, & supra punctum A (nota bene: nam A. dico non B) circumverti.

Addendus est tertius Circulus, etiam versatilis, sed supra centrum B. similiter in dies divisus, & inscribere Mensium nomina majoris claritatis gratiâ.

Cum hæ tres Sphaericæ laminæ fuerint paratæ, & debitis centris affixæ: (prima, & secunda in A: secunda, & tertia in B.) quæ res, quâ die (non quâ horâ) Sol apogæiet: & ita coopta interiorem laminam, ut punctum apogæii C. ei exactè respondeat: & has duas laminas firmas, ita ut altera, sine altera promoveri non possit. Quære postea, quem locum die, quâ apogæiat, Sol meridianus habeat, & promove interiores laminas, quousque C. ad id punctum perveniat.

Laminis sic dispositis te habere Ephemeridem totius Anni pronuncio. Nam, si à centro A subtile filum trahatur sita, ut lamina intermedia circulum fecerit, in die determinato, perspicies in exteriori circulo gradum, & minutum, in quo Sol meridianus cōstabitur. Ergo incipiendo à Kalendis Januarii, poteris singulos dies percurrere, & Eclipticæ loca pro singulis determinare. [ Ut centrum A. semper maneat expositum; circuli duo interiores sint annuli potius, quam laminæ.]

De aliis Planetis.

¶ Num. CL.

Sicut præstitimus in Sole, sic poteris in laminis, cujuscumque Erroris imitari Theoricas: & Organa convenientia elimate.

Volebam subire laborem, & illa accuratè describere: sed, quia Authores in Hypothesibus non conveniunt, non videretur opportunum, has potius, quam illas formare. Modum exposui, tu illum quibuscumque Theoriis attemperabis. Interim hoc iterum moneo in Orbibus, qui Motus medios referunt, non esse gradus, sed dies designandos: nam gradus in solo extetno, & immobili circulo, qui Telluri

Iuri est concentricus, sculpi debent. Porro, si designarentur gradus, deberet Astronomus loca media labore tedious colligi, & supputari: & si Orbes interiores sint in dies divisi, cessat Medios motus supputandi necessitas.

## NOTA I.

De Cælo Langrenio.

## ¶ Num. CL I.

**T**Abulam Circularem, cuius erat Radius 5-pedum, Bruxellis in Brabantia, Florentius Langrenus dedolavit: in qua omnes Planetarum Orbitæ erant æreæ, & annulares: & semidiametrorum, & Eccentricitarum rationes observabant. Exprimebantur etiam Planetarum Nodi, & Latitudines; & ejus operæ posset quicumque Astronomus brevi tempore Ephemerides ad multos annos conformare. Laudavi Orbium divisiones: nam limbus exterior, qui Firmamentum referebat, in gradus, & minuta dividebatur, at interiores omnes distributi in dies, à Mediis Morum supputatione Logistam liberabant. Verum, enim verò hæc Tabula multis non placuit.

Obijciebant Theologi, damnari illam debere: quoniam Copernicæ Systema à Cardinalibus notâ hæreses inustum temerè repræsentabat. Et hi homines indoctos contra Virum pium, & eruditum zelo indiscreto concubant.

At respondebam primò, cum Hæreticis Catholicos sentire non posse licitè posse, & solere eorundem hæreses repræsentare. Atheus sanè, & insipiens esset, qui assereret non esse Deum: at Psalter cecinit, *Dixi insipienti in corde suo: Non est Deus*. Nec tamen impietatis, aut insipientiæ condemnatur: quæ enim credi illæ sâ fide nequeunt, narrari possunt. Cùm ergo illa Langreni Tabula non dicat Terram circa Solem moveri, sed Lansbergii opinionationem repræsentet, Censuræ Theologicæ est incapax.

Secundò, quæ assiri nequeunt, supponi possunt, & hoc in Theologicis Scholis familiare est. Hæc propositio, *Spiritus sanctus non procedit à Verbo*, tamen si asserta à multis Græcis, est hæretica. Et tamen illam eandem, supponunt Theologi, quando interrogant, *An Spiritus sanctus, si à Verbo Divino non procederet, adhuc ab eo distingueretur?* Ergo eodem modo impresentiarum philosophandum

est. Non licet dicere, *Terra movetur*. At licet dicere, & demonstrare, *ex suppositione, quod Terra moveretur, nihil alterari in Stellarum Phenomenis*: adeoque persuadere, esse æquivalentia Systema Tycheicum, & Copernicæ. Immo ipsimet Cardinales inter Hypothesim, & Thesim distinguunt: Thesim condemnant, Hypothesim tolerant; nam Calculi facilitas postulat, ut aliqua, quæ non sunt, supponantur. Et quidem Systema Copernicæ felicitè in Tabulâ, de quâ disputamus, exprimitur: non statim auferet aliquis mechanicè exhibere Ptolemaicum, aut si velis Tycheicum, est igitur illa Tabula utilis, & conducit ad Calculi facilitatem.

Obijciebant Astronomi omisso in ea circellos fuisse, quos contra Orbium describunt apud Copernicanos: quibus neglectis non poterunt Planetæ in locis debitis repræsentari.

Hæc erat ratio apud me valde fortis; Langrenoque proposui, ut specularetur, quo illa modo posset elidè: & inæqualitas, quæ ex hujusmodi circellis oritur, aliâ viâ explicari. Fortè posset Orbita in inæquales partes dividi, ita ut illa non exhiberet Morus purè Medios, sed corquatos: sed hoc ipsum, si fieret, novas pareret difficultates. Tu rem considera.

## NOTA II.

De Organo Montebruni.

## ¶ Num. CL II.

**P**rostat in primo Tomo Ephemeridum, Francisci Montebruni Instrumentum, quod inscribitur, *Quadrans Horarii Motus Planetarum*: cuius usum cap. 9. dilucidat: quod fateor, se ex libris Joannis Antonii Magini desumpsisse: moneturque ex eodem Magino, illud esse debere magnitudinis saltem duorum pedum, ut exactius operationes demonstrare possit. Canecit illud Author serie parallelarum duplici, quoniam alias ducit æquidistantes ipsi DE, & alias jubet in has, admissim incidere. Illas, & ego admitto: has autem, ut minùs necessarias, negligo, & Instrumentum, sic conformo.

Lamin. 52. Figur. 1.

In lineam DE, linea CD. incidat ad perpendicularum. Tunc centro D, & radio DE. duco ETC. quadrantes circuli, quem eisdem numeris distinguo, quibus lineam DC. Sed, & arcum

GFH addo, & cum in grad. 90. diuida. Lineam DC in tres partes diuisam in A. & in B. in binas continuâ sectione subdivido, & adquire 30. 6. 2. 24. 48. quæ tandem facta in quinas dabunt 240. quæ vocabuntur MODULI, & impresentiarum videbuntur sufficere s. ut diurnum motum Planetarum exhibeant. Addenda est Fiducia DT, quæ similiter in 240. modulos diuisa: denos in horâ, & in modulo sex admettet minuta. Nec est necessarium plura dicere: nam Instrumenti fabrica lineis melius, quam verbis potest representari.

Dixi 240. modulos sufficere, ut horarios singulorum Planetarum motus definire possimus: id nunc ostendat: nam anno 1644. quo hæc scribo.

Saturnus, velocissimus die 30. Martii Soli coniungitur, & toto illo mense, & sequenti dietim septena minuta petcurrit. Ergo, si aliàs quando adhuc est velocior, 8'. pettransire dicatur, Quadrans tolerat, ut minuto trigenos modulos accensueris, & respondeat modulos duobus secundis.

Iuppiter die 26. Aprilis directus, & Soli coniunctus, etiam est velocissimus, & toto fere Aprili, & Maio 24'. dietim conficit. Ergo, quia fortè alias velocior esse poterit, sumamus 15'. si quindecim uni minuto adsignes modulos, singuli dabunt quatuor secunda.

Mars etiam 30. Novembr. 1645. Soli coniungitur, valdè festinus, & dietim peragit quasi 44. min. Potest 47'. pertingere. Permittit ergo Organum, ut quinque modulos minuto accenseas, & tunc singuli 12. continebunt secunda.

Solis motus in perigeio intensissimus est; & iubente Tychone conficit unâ die 61'. 21''. Quam ob rem poterimus minuto adsignare quatuordecim modulos, & modulo secunda 15.

Venus directâ conjungebatur Soli 1. Decemb. 1643. & percurrebat unâ die 76. min. Ergo ponere poterimus in minuto tres modulos, & in modulo 20. secund.

Mercurius die 25. Ianuar. 1644. non longè ab Epicycli sui apogeo coniungitur Soli, & diebus singulis transvolat per 109'. Ergo mi-

nuto binos adsignabimus modulos, & modulo secunda 30.

Luna ad mentem Lansbergii, (ex cujus Tabulis suas Ephemerides Montebrunus deduxit) die 10. Febr. 1644. in perigeio constituta grad. 15. 9'. conficit: quam illi velocitatem non permittunt Theoricæ Copernicæ. Poterimus igitur pro Lunâ unico gradui adscribere 15. modulos, & modulo minuta 4.

Sequutus sum Lansbergii calculum, & annum 1644. aut 1645. respexit: sed, quia paulò aliter Originus in *Introduc. ad Ephem. par. 2. de motib. cap. 2. pag. 136.* ex Copernico statuit, Tabulas sequentes adjungo.

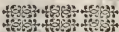
T A B V L A I.

Medius Motus Planetarum determinans.

|           | Gr. | '  | '' |
|-----------|-----|----|----|
| Sol       | 0   | 59 | 8  |
| Luna      | 13  | 10 | 35 |
| Saturnus  | 0   | 2  | 0  |
| Iuppiter  | 0   | 4  | 59 |
| Mars      | 0   | 31 | 27 |
| Venus     | 0   | 59 | 8  |
| Mercurius | 0   | 59 | 8  |

Ex Mediis Motibus resultant Veri, quos oculus in terrâ collocatus metitur, & à sequenti Tabulâ representantur.

Apogea, & Perigeia sunt Eccentrici. [ 5, est nota numeri indeterminati. ] D, significat Planetam Directum, Retrogradum. Directus in Apogeo Epicycli consideratur: Retrogradus in Perigeo: nam apud Stationum puncta, aut Planetæ stat, aut tardior, adhuc motu propellitur. Sol nunquam est tardior, quàm grad. 0. 56'. 46'': nec Luna, quàm grad. 11. 37'. 10''. Cæteri autem Planetæ tarditatem in Tabulâ adsignatam habent in Epicyclorum Perigeiis (nam Epicyclus obnititur contra motum eccentrici) illam autem hinc inde versus medias Epicyclorum longitudines immittunt, per omnia media, usque ad grad. 0. 0' 0'', nam in stationibus non moventur, quoad sensum.



## T A B U L A II.

Offendens motus diurnos singulorum Planetarum juxta Calesium Prædicium:

| G. | 1  | 2  | 3                       | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|----|----|-------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1  | 1  | 43 | Velociss. in max. Ecce  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 2  | 1  | 6  | in min.                 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 3  | 0  | 56 | 46 Tardiss. in max.     |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 4  | 0  | 57 | 18 in min.              |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 5  | 15 | 1  | 50 Velociss. in apog.   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 6  | 14 | 31 | 31 in perig.            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 7  | 11 | 37 | 10 Tardiss. in apog.    |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 8  | 12 | 8  | 28 in perig.            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 9  | 0  | 7  | 7 Velociss. in apog. D  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 10 | 0  | 8  | 9 in perig. D           |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 11 | 0  | 4  | 45 Tardiss. in apog. D  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 12 | 0  | 5  | 13 in perig. D          |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 13 | 0  | 12 | 38 Velociss. in apog. D |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 14 | 0  | 14 | 24 in perig. D          |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 15 | 0  | 7  | 136 Tardiss. in apog. D |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 16 | 0  | 7  | 57 in perig. D          |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 17 | 0  | 38 | 21 Velociss. in apog. D |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 18 | 0  | 47 | 2 in perig. D           |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 19 | 0  | 24 | 15 Tardiss. in apog. D  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 20 | 0  | 17 | 40 in perig. D          |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 21 | 1  | 13 | 0 Velociss. in apog. D  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 22 | 1  | 16 | 3 in perig. D           |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 23 | 0  | 38 | 3 Tardiss. in apog. D   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 24 | 0  | 33 | 3 in perig. D           |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 25 | 1  | 43 | 0 Velociss. in apog. D  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 26 | 0  | 54 | 0 in perig. D           |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 27 | 0  | 35 | 2 Tardiss. in apog. D   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 28 | 0  | 57 | 2 in perig. D           |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 29 | 1  | 5  | 0 in loco terræ prox.   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

## Num. CLIII.

Hoc Instrumentum habet in Astronomiâ usus varios: Selectione dilucido. Problemata sequentia contemplare:

I. Motum diurnum cognoscere. Scribe duorum dierum Planetaria loca, & differentia, ponet ob oculos motu diurnum, quem quæris. Pono exemplum ad diem 19. Mart. 1644. in quâ Equinoctium contigit.

19 Mart. Gr. 29 29' 27" X A

20 Mart. Gr. 0 28 52 Y B

Differentia Gr. 0 59 25 C

Initio diei 19. Sol erat, ut in A. in fine ejusdem diei, vel in initio sequentis erat, ut in C.

Sol igitur peregit illâ die grad. 0. 59. 25.

II. Motum horarium definire. Assignabamus minuto in motu Solis 4. modulos: & modulo 15. Promoveo itaque Fiduciam ad modulum 237 = 6. [nam, 136. moduli dant 59. minutos dat 15. & bes 10.] Et in fiduciâ prima hora tanger parallelam, motum unius horæ determinet: hora secunda in parallelam; quæ motum duarum horarum: tertia in parallelam; quæ trium: & sic deinceps. Voco autem Parallelas, quæ ad libellam ductæ sunt æquidistantes ipsi DE.

Hanc operationem nostra Arithmetica exhibet expeditissimè: jubet enim motum diurnum bis scribi, & semissem subscribi, & fieri summam, in quâ gradus appelles minutâ, & minuta secundâ, & sic horarium motum Planetæ cujuscumque teperies. Pono exemplum.

Motus diurnus. Gr. 0 59' 25" A

Iterum 0 59' 25" B

Semissem ejusdem 29 42' 30" C

Summa. [Motus hor.] 29 28" 32" 30" D

Erat igitur Motus Solis horarius illâ die grad. 0. 29. 28. 32. 30. ut in D. Ex motu unius minuti, unius secundi, &c. eadem arte. Vide, quomodo apices transmutantur: moveretur enim Sol

Dieb. 2 = 5. vel hor. 60 Gr. 2 28' 32" 36"

Hor. 1. vel min. 60 29 28' 32" 30"

Min. 1. vel sec. 60 29 28' 32" 30"

Et sic in infinitum, si volueris.

III. Momentum, quo Planeta quodcumque Eclipticæ punctum subit, determinare. Numerâ distantiam illius puncti à loco, quem Sol habuit meridie. Illam distantiam considera in lineâ DC. numerando à D: & parallela, quæ ab illo puncto oriatur, horarum, & horæ minuti motum ostendet. Pono exemplum. Anno 1645. quâ horâ accidet Equinoctium.

Die Mart. 19. Gr. 29 15' 13" X A

Die Mart. 20. Gr. 0 14 28 Y B

Differentia Gr. 0 59 25 C

Locus Solis Gr. 29 15 3 D

Finis Signi Gr. 30 0 0 E

Differentia Gr. 00 44 57 F

Die 19. Martii Sol Meridianus est, ut in A: die 20. ut in B. differentia dat motum diurnum

num in C, quantum videlicet anno 1644. re-  
pereramus. Præterea locus Solis die 19. est ut  
in D. super sunt ad finem signi, seu ad initium  
V. gr. 0. 46'. 57". ut in E.

His præmissis Fiduciam, ut prius, in modulo  
37 = 6. colloco. Et quot modulos importent  
44'. 57". inquirō. Porro 44. dant 176.  
modulos, & 57". dant modulos 3 = 8. Ergo  
in lineâ DC numero à D. modulos 179 = 8.  
Et parallela, quæ ab hoc puncto educatur, se-  
cabit Fiduciam in horâ 18 = 16. Nec aliter  
resolvunt Logarithmi. *Quoniam,*

|              |           |         |
|--------------|-----------|---------|
| Si           | 237 = 6   | 2.37585 |
| dant         | 24 = 0    | 1.38021 |
| Tunc         | 179 = 8   | 2.25479 |
| quid dabant? |           | 3.63500 |
| Dabunt       | 18 = 1615 | 1.25915 |

Sunt autem horæ 18 = 1615. reductæ ad com-  
putum Sexagenarium, horæ 18. 9'. 41". 21".  
Montebrunns omittit minores fractiones,  
& statuit hor. 18. 9'.

IV. *Momentum, quo duo Planeta syzygiam  
celebrant, invenire.*

Si uterque directus, aut uterque retrogra-  
dus sit, sume distantiam utriusq; & motuum  
diurnorum differentiam. Hanc nota in arcu  
ETC, & ad eam dirigè Fiduciam. Illam nota  
in lineâ DC, & parallela, quæ ex puncto no-  
tato egrediatur, secabit fiduciam in horâ sy-  
zygiæ præcisè.

Mars, & Venus Directi sese aspectu sextili  
respiciunt die 25. Februarii 1644. Sed, quâ  
horâ?

|             |    |                 |                 |
|-------------|----|-----------------|-----------------|
| Die         | 25 | ♂ G. 27 30' 30" | ♀ G. 27 16' X A |
| Die         | 26 | 28 16           | 28 21 B         |
| Differencia |    | 46              | 1 15 C          |
|             |    | ♀ 1 15          | D               |
| Diff. diff. |    | 29              | E               |
| Distantia   |    | 14              | F               |

Loca Planetarum in initio diei dat A, in  
fine B: motus diurnos dat C. Eorundem  
motuum differentiam dat E. Et F exhibet  
Veneris à Marte distantiam. Adsignemus igitur  
singulis minutis, 6. modulos, ut venire  
possit ad secunda divisio. Porro 29. in 6. du-  
ctus, sunt 174. & 14. similiter per 6. multiplica-  
ta, sunt 84. Pone ergo Fiduciam in modulis  
174. & parallela 84. secabit in horâ 11 = 59.

Fiduciam. Nec aliter id Logarithmi expe-  
diunt. Nam,

|              |           |         |
|--------------|-----------|---------|
| Si           | 174 =     | 2.24055 |
| dant         | 24 =      | 1.38021 |
| Tunc         | 84 =      | 1.92418 |
| quid dabant? |           | 3.30449 |
| Dabunt       | 11 = 5864 | 1.06394 |

Sunt autem 11 = 5864. in sexagenariâ sup-  
putatione horæ 11. 35'. 11". Posuit Monte-  
brunns hor. 11. 40. & deviat à Calculo per  
4'.

Alterum ponamus exemplum in Retro-  
grado ad Directum pergente. Die 12. Sept.  
Venus infra Mercurium recurrebat.

|           |    |                 |                 |
|-----------|----|-----------------|-----------------|
| Die       | 12 | ♀ G. 27 53' 17" | ♂ G. 26 7' 7" A |
| Die       | 13 | 27 20           | 27 56 B         |
| Diff.     |    | ♀ 0 33          | 1 49 C          |
|           |    | ♂ 1 49          | D               |
| Simul     |    | 2 22            | E               |
| Distantia |    | 1 46            | F               |

Serviat modulus pro minuto. Adeoque in  
arcu ETC. noto punctum 142. ( motum diur-  
num E. ) & eò Fiduciam dirigo. Noro in li-  
neâ DC, punctum 106. & inde parallelam di-  
tigo, quæ secabit Fiduciam in horâ 17 = 91.  
Consonant Logarithmi. *Quoniam,*

|              |           |         |
|--------------|-----------|---------|
| Si           | 142 =     | 2.15229 |
| dant         | 24 =      | 1.38021 |
| Tunc         | 106 =     | 2.02531 |
| quid dabant? |           | 3.40552 |
| Dabunt       | 17 = 9158 | 1.25323 |

Sunt autem horæ 17 = 9158. ad sexagena-  
riam Computatorem tractæ, horæ 17. 54'.  
57". Omitit secunda Montebunns, nam po-  
nit horas 17. 54'.

Sunt, & alii hujus Organi usus in Astrono-  
miâ, sed satis sit exposuisse præcipuos. Tran-  
scamus ad Trigonometriam.

43 Num. CLIV.

ET primò agamus de Rectangulis: ad illa  
enim omnia Obliquangula ( Rectilinea,  
& sphericæ ) proportionè servata reducun-  
tur.

V. Datis cruribus hypotenusam, & angulos  
acutos invenire. Alterum crus pone in lineâ  
DC, & sit exempli gratiâ, DA. Ab hujus cru-  
ris



ris termino A, duc parallelam: & sit ejus longitudo AI. Transeat per I Fiducia, & erit longitudo hypotenusa ID. Angulum ADI. metietur arcus HF: & alterum angulum (nempe, AID.) arcus FG, qui est arcus alterius complementum.

VI. Dato cruce, & hypotenusa, alterum crus, & angulos acutos invenire. Datum crus ponatur in linea DC, & incipiat v. gr. in D: & hoiatur in A. Deinde ab A duc parallelam indefinitam AK. Præterea, sit longitudo hypotenusa DL. Tandem inclina Fiduciam, quousque punctum L incidat in lineam AK. Aio itaque alterum crus, esse lineam AL: angulum ADI ab arcu HF: & alterum angulum, (nempe, AID) ab arcu FG mensurari.

VII. Dato cruce, & angulo, cætera reperire. Sit crus DA: angulus ADF. Ergo Fiducia ducatur hypotenusa indefinitam DF: & ab A ducatur parallela indefinita AK. Se secabunt in I. Erit igitur AI alterum crus: Et DI erit hypotenusa.

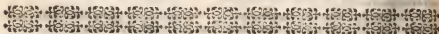
VII. Datis hypotenusa, & angulo, cætera de-

terminare. Angulus datus sit CDF: & hypotenusa data sit DI. Parallela, quæ ab I prodiet in A, dabit unum crus: & linea AD. dabit alterum. Et anguli acuti complementum dabit alterum angulum.

Hæc doctrina sufficit, ut etiam Triangula obliqua resolvantur: si enim habeant perpendiculum, dividuntur in duo Rectangula. Quod quia est notissimum, & à nobis superius fuisse expositum non est, ideo iterum dilucidetur.

Possent de hoc Organo integer Liber scribi, si vellemus hæc uberius tractare: sed, quia in Trigonometria speculativa, & in Diabete practice singula edisseruntur, insinuari hic poterunt, non autem uberius reponi.

Triangula Sphærica Sinuum, Tangentium, & Secantium cognitione reguntur: & hæc etiam lineæ in hoc eodem Schemate representantur. Quoniam, si DI, sit Sinus totus: IA, erit sinus rectus, & AD, antisinus. Si autem AD, sit sinus totus, tunc DI, erit Secans, & AL Tangens.



## TRACTATUS III. DE ECLIPSIBVS.

*Sine Tabularum, & Supputationum fastidiis, solo Lineali, & Circino, Solaria, & Lunaria deliquia, quoad incidentia, excidentia, digitorum, locorum, & temporum, & c. quantitates mensurans.*

Methodus est certa, & infallibilis: & si forte alicujus minuti errorculum, vel Circini à manu minus experti ducti usus, vel inæqualitas chartæ committat, illum alia melius versata manus, vitare poterit, si Circulos in ære describat.

*Figura, qua in hoc Tractatu citantur, in Laminis XLVIII. XLIX. L. & LI. reperiuntur.*

Num. CLV.



KAEI FEIN Græcè est defuere, unde 'EKAETIE Defectus. Aliiter sumitur apud Rhetores, & aliter apud Astronomos. Sanè apud illos est Figura Orationis, vicijus aliquid, quod dici, vel deberet, vel posset, reticetur. Apud Astronomos

significat lucis defectum. Plinius libr. 2. Nat. hist. cap. 20. illam defectum vocat. Finis, inquit, prodigiosi & longiores Solis defectus: quales occisio Dictatore, Cesare, & Antoniano bello, totius anni pallore continuo, subintelligi, factus est. Ecce Defectum voce Latinâ dixit, & Græcâ 'EKAETIE potuisset. Vox ergo 'EKAETIE Astronomicè sumpta, significat lucis defectum; videlicet, in Sole, Luna, aut quocumque alio Sydere. Unde EKAETIE TIKON dicitur,



eū, quod ad Eclipses pertinet: & ΕΚΑΤΗ-  
ΝΤΟΦΑΤΑ; Scientia, quæ lineas ad  
Eclipsium intelligentiam necessaria in Ta-  
bellâ describit. Hic nos eūâ speciali agemus  
de Luminarium Eclipsi: nam ex illarum co-  
gnitione, quæ dici possunt de aliorum Syde-  
rum defectu, seu obscuracione dependent.

Potro Luminarium deliquia semper homi-  
nes sunt admirati, ac serò causas sunt adse-  
quuti: Audi ingeniosissimum, & eruditissi-  
mum Bullialdum, qui in *Astronomia Philolaï-  
ca Prolegom.* pag. 21. sic inquit. [ Scripserat  
olim Eudæmus Astrologiæ Historiam, cujus  
Theon Smyræus in *Astronomicis* Diogenes  
Laërtius in *Thalete*, Simplicius in *libr. 2. de  
Caelo* minuerunt. Ex eo Theon hæc adducit.  
ΕΥΔΗΜΟΣ, &c. Eudæmus narrat in Astro-  
logiis priorem Oenopidem invenisse Zodiaci  
obliquam positionem, magniq; anni constitutio-  
nem: Thaletem vero Solis deliquium: Anaxi-  
mandrum autem, quod Terra sit in sublimi pē-  
denti, & moveatur circa mediam: Anaximenem  
autem, quod Luna à Sole lumen mutuetur, &  
quomodo illius fiat Eclipsis. ] Ergo ante Tha-  
letem, & Anaximenem, ceteri multi varia de  
Eclipsibus fuerint commenti, nemo causam  
veram invenerat. At jam eam nullus Philoso-  
phus ignorat, tamen in modo explicandâ,  
aut veris loquendi differant.

Michael Mællinus Mathematicum Profes-  
sor Tubingensis in *Epitome Astronomiæ* pag.  
481. editionis ult. His verbis explicat, quid sit  
eclipsis? Est, inquit, *luminis in Sole, aut Lu-  
nâ, vel amissio, vel privatio ex terrâ obser-  
vata: Luminaribus: vel in punctis: vel  
circa puncta intersectionum viæ Solaris, & Lu-  
nariæ, quæ caput, & caudam draconis appella-  
re solemus, existentibus: quorum illud Lunam  
promoveat ab Eclipticâ in Boream: hoc vero ab  
eâdem in Austrum.* Multa congerit, quæ ad  
definitionem non pertinent: quando enim  
querimus, Quid res aliqua sit? non rogamus,  
Vbi, aut quando sit? aut à quibus causis pro-  
veniat? Sed, quia extra Dialecticam mirabiles  
rerum definitiones frequentissimè occurrunt,  
Mællini verba poterunt tolerari, si bene  
intelligantur, veras licet ultra Definitionis  
terminos diffinant.

Est autem Eclipsis Syderis *obscuratio*. Et  
quidem, ut contingat Eclipsis tria requirun-  
tur: nempe, ut Sydus habuerit lumen prius  
(non enim eclipsari dicitur, quod lumen

non habet,) ut amittat lumen (non enim  
eclipseari dicitur, quod lumen retinet,) ut Sy-  
dus permaneat (non enim illud Sydus, quod  
anno 1573. fulsit in Cassiopeâ, nunc pari ecli-  
psin dicitur; nam in rerum naturâ jam nō est.)

Lamin. 49.

Sunt Eclipsium varia genera: possumus  
enim diversas divisiones adducere, Eclipsium  
diversimodè considerando, & comparando.  
Primo igitur Eclipsis, si secundum subje-  
ctum, quod afficit, consideretur, est multiplex:  
videlicet Solaris, si obscuratio sit Solis; Lunæ,  
si Lunæ; Iovialis, si Iovis; Martialis, si Mar-  
tis: &c.

Secundò Eclipsis, si lux ipsa consideretur,  
duplex est: quoad se, & quoad nos. Dicitur  
Sydus eclipsari, quoad se, quando revera lu-  
men perdit: quoad nos autem, quando noi-  
perdit lumen, sed perdidisse videtur. Prioris  
ordinis sunt omnes Eclipses: Lunares, poste-  
rioris Solares. Iovis Satellites, utroque modo  
deficiunt: quotiescumque enim in Iovis um-  
bram Incidunt, perdunt lumen quoad se, &  
quoties tēguntur à Iove, perdunt illud  
quoad nos.

Tertiò, si consideretur quantitas, & magni-  
tudo, Eclipsis, vel est Partialis, vel Totalis, vel  
Annularis. Partialis contingit, quando lumen  
nosum (Solis, Lunæ, &c.) in aliqua parte suble-  
potis lumen amittit, & non in aliâ. Constat  
ex Figurâ 12. & 15. nam in illâ Lunâ, in istâ  
Sol magnam amittit luctis partem. Ex Ecli-  
psis Partialis subdividitur in Australem, Bo-  
realemque. Ipsamet nomina rem exponunt:  
quando enim Luna, e.g. non ingreditur per  
mediam umbralem Terræ, sed radit latūs, si  
septentrionalem latitudinem habeat, eclipsatur  
ab Austro: si meridionalem, à Boreâ.

Totalis Eclipsis duplex est: Centralis, &  
Non-centralis: illa postulat, ut cētrum ☉ per  
cētrum ☾, aut cētrum Umbre mæseachæ, aut  
aliquâ adminitit latitudinem. Et iterum Ecli-  
psis duplex est: eum morâ, & sine morâ. Tota  
Lunâ, & eum morâ eclipsatur, eum profundè  
per mediam telluris. Umbra ingreditur, ut  
Figura XIV. exponit. Tota autem, & sine mo-  
râ eclipsatur, quando in Eclipsis medio cir-  
culi se contingunt, ut Figura XIII. præfere-  
quando videlicet Lunæ semidiameter, & lati-  
tudo simul sumptæ, exequant semidiametrum  
umbre. Sol potest totus eclipsari cum morâ,  
& sine morâ; nam, si conjunctio sit centralis,

B b b b b a tunc

tunc, vel Lunaris discus est Solari maior, vel minor, vel æqualis. Sane, si æqualis, Luna cooperiet totum Solem, quia motu continuo progreditur, instantanea erit obscuratio hæc totalis: Luna enim promotæ ortum versus, incipiet Soli subradiare abtoccasum. Constat hoc ex Figur. XVI. in qua æquales sunt diametri Luminarium. Si Luna Sole major in oculis humanis sit, hæc enim apparet confideratur magnitudo) in Eclipsi centrali, ut habes in Fig. 18. teget totum illum, cum morâ. Si enim Sol habeat in diametro 30. min. Luna verò 34. postquam totum obtulerit, adhuc debeat 4. minuta percurrere, antequam retegat illum ab occasu. Et hæc obiter nota Eclipses Solares totales, cum morâ esse rarissimas: & si quando contingunt, moram esse brevissimam. Si autem Luna tantam latitudinem habeat, ut hæc addita semidiametro Solis, suam semidiametrum compleat, tangentur in uno puncto circuli, & Eclipsis erit totalis, & hæc ipsa erit instantanea totalitas. Considera Figuram XIX. in qua tamen si maior sit Luna Sole, nihilominus eclipsis caret morâ. Tandem, si Eclipsis sit centralis, & Lunæ diameter minor Solari, tunc videbitur Sol per modum annuli, ut ex Figur. 17. manifestè colligitur. Et hæc de Vocum significatione sufficienter: rem ipsam examinemus accuratè.

## A C R O A S I S I.

*De Eclipsi Lunari.*

¶ Nam. CLVI.

**A** Notionibus initium sumo. Quotiescunque corpus luminosum radios suos in opacum diffundit, ab isto umbram projicit necessarium est. Probat hoc manifestæ experientia, quas novem Figuræ, quas Laminæ 48. exhibet, dilucidant. Si opaco corpore luminosum sit minus, umbram projiciet infinitam, quæ, quo magis distet ab opaco, sit major. Considera Figuram primam, quæ hanc doctrinam evidenter demonstrat.

*Vide Lamin. 48.*

Si æqualia sint opacum, luminosumque, umbra erit etiam infinita, & per lineas parallelas protensa. Ostendit hoc Figura II. in qua luminosum AB est æquale corpori opaco HI. & umbram projicit columnæ similem.

Tandem, si luminosum sit majus, & opa-

cum sit minus, umbra erit pyramidalis, & finita, ut constat ex Fig. III. in qua luminosum est AB, corpus opacum CD, & umbra resulfans CED.

Omnia hæc de radiis irrefractis intelligo: nam, si flexi aut fracti illi sint, omnia, quæ diximus, poterunt alterari quoniâ, si in primâ Figurâ corpus illud opacum FG habeat atmospheram, frangentur radii AF, & BG: ita, ut qui irrefracti essent AFL, & BGQ: fracti in F, & G, sint AFM, & BGP. & tunc umbra esset cylindrica, & per lineas parallelas in infinitum jacta: aut radii fracti sint AFN, & BGO: & tunc umbra esset finita, & in conum defineret.

Sol Lunâ, Sol etiam Terrâ major est. Ergo, ut constat ex Figurâ IX. tam Lunæ umbra DEC, quam Terræ umbra FG est pyramidalis, & finita.

Si postules, quid sit Eclipsis Lunæ? respondent Authores communiter, *Esse interpositionem terræ inter Lunam, & Solem*: & tamen, dum verum dicunt, non loquuntur ad rem. Pedetentim pergamus. Eclipsis Lunæ, est corporis Lunaris obscuratio. Et cur hoc obscuratur? quia (vide Figuram IX.) in umbram terræ FGE Luna ingreditur: quoties enim Luna ab umbrâ Terræ tangitur, inficitur, & obtenebratur. Et quando contingit, ut Luna incidat in umbram Terræ? videlicet, quando contingit interpositio Terræ EE inter Lunam H, & Solem AB. quando Sol, Terra, & Luna sunt in lineâ rectâ, ut nona Figura præ se fert: ibi enim Luna, quæ celebravit synodum cum Sole in D. eundem in K ad aspectu quadrato respexit; & progressâ ulterius, cum eidem Soli opponitur, ingreditur Terræ umbram in H, & lucem amittit: Luna enim propriam lucem non habet, sed luce receptâ à Sole fulget: & quia, dum est in umbrâ Terræ, Solis lucem non recipit, obtenebrescit.

Hic opportunè interrogas, Cur Luna non eclipsetur singulis mensibus: videlicet in omni plenilunio: semper enim, quando coruscet pleno vultu, Soli opponitur? Respondeo Deum in omnibus operibus esse mirabilem. Porro, si Lunæ orbita esset linea Eclipticæ; nempe, si ejus axis coincideret cum polis Zodiaci; nullum omnino plenilunium sine obscuratione, seu Eclipsi transiret: verum, Providentia Divina, ut averteret mala, quæ tanta

tanta eclipsis multitudine inferret, voluit, ut circuli Lunaris axes gradibus 5. distarent à polis Zodiaci: unde via Lunæ viam Solis (Eclipticam) in duobus punctis secat, & postea ab eâ paulatim removeretur, quousque quinque gradibus absit. Illa duo puncta, in quibus intersecantur isti circuli, vocantur *Caput, & Cauda Draconis*: illud (nempe  $\Omega$ ) Lunam evehit ab Eclipticâ in Boream: hoc (nempe  $\Omega$ ) eandem transfert ab Eclipticâ in Austrum. Omnes ergo Lunares eclipses contingunt, quando Luna Soli opposita est prope Eclipticam: est prope Eclipticam, quando prope  $\Omega$ , aut  $\Upsilon$ : tunc enim parvam latitudinem habet.

*Vide Lamin. 49.*

Typus Eclipsis Lunaris, quod vulgo uti solent Astronomi, exponi debet, non explodi: est enim bonus, & ob oculos ponit omnia, quæ scire optamus. Considera figuram XII. Circulus DKC est peripheria, & magnitudo terrenæ umbræ in loco, per quem Luna transit. A hujus circuli centrum. DAB Eclipticæ linea, quam unâ bræ centrum motu suo describit: dum enim Solis centrum peragit eclipticam in talibus signis, umbræ centrum eandem delineat in oppositis. Via Lunæ est FH. Quando centrum Lunæ est in F, tunc suo disco attingit peripheriam umbræ, in quam se paulatim immergit, quousque perveniat ad H, in quo tandem totam lucem recuperat. Vera oppositio Luminarium est in I. & Medium eclipsis in G. & IG est differentia, quam multi, aut ignorant, aut negligunt. In Eclipsibus partialibus Medium Eclipsis, & Maximum obscuratio coincidunt: non autem in totalibus, sæpè enim totam amittit Luna lucem, antequam perveniat ad medium: nam in figurâ XIV. Luna est totaliter obscurata, cum est in L, & tamen multum distat ab A, seu medio Eclipsis.

Scrupula incidentiæ, seu casus, sunt minuta ab initio eclipsis ad maximam obscuracionem: ergo aliter in partialibus, & aliter in totalibus hæc vox accipitur: quoniam in figurâ XII. quæ partialis eclipsis typus est, maxima obscuratio est in G; & medium eclipsis est ibidem. Igitur Scrupula incidentiæ meriuntur lineam FG, quæ est totius durationis semissis: in figurâ autem XIV. totalis obscuratio est in L. multo ante eclipsis medium; & scrupula incidentiæ sunt FL, quæ addita me-

dia moræ LA, dant semissim totius durationis eclipsis. Scrupula incidentiæ, & Tempus incidentiæ differunt: illa enim meriuntur spacium, hæc tempus. Qui in figurâ XII. quot sint scrupula incidentiæ, inquireret; peteret proculdubio, quot minutis sit longa linea FG: at verò, qui rogaret, quantum esset tempus incidentiæ, vellet scire, quanto tempore Luna peragat lineam FG.

Eclipses totales aliquando sine morâ sunt, ut patet ex figurâ XIII. in quâ maxima, & totalis obscuratio, & medium Eclipsis coincidunt; centro Lunaris corporis constituto in G. tunc enim limbus superior Lunæ attingit peripheriam umbræ DKC in K: quam ob rem maxima, & totalis obscuratio instantanea est: nam Luna progrediens ex G, versus I. statim incipit lucem recuperare. Aliter in Figurâ XIV. seu eclipsi totali, cum morâ contingit. Scrupula moræ sunt minuta, quæ constituunt lineam LM. ab eo puncto, in quo Luna totum amisit lumen, ad illud, in quo incipit lumen recuperare. Tempus moræ, est illud, quod ab L ad M. Luna consumit. Dimidium moræ, si agatur de spacio, est semissis lineæ LM: si de duratione, est semissis temporis, quod requiritur, ut Luna ex L ad M. perveniat.

Cum rogaris, quot eclipsetur Luna digitis? scire, ut respondeas, debes, Astronomos diametrum Lunæ dividere in duodecim partes æquales, quas vocant *Digitos*, ut in Figurâ 12. 13. & 14. conspicias: nam diameter OP ibidem, ut vides, in has partes dividitur: unde in eclipsi partiali, seu Figurâ 12. pronuntiabis Lunam paucioribus, quam duodecim digitis obscurari: in eclipsi totali, sine morâ, seu in Figurâ 13. duodecim digitis præcisè: & tandem in eclipsi totali, cum morâ, seu in Figurâ 14. pluribus, quam duodecim digitis.

Sed, cur pluribus, quâ duodecim digitis, siquidem Luna OP tantum duodecim habet? Quia, si illa, à P in N, (hoc est, à latere, in quo latitudinem habet) cresceret, & fieret major (puta, si esset OSNR,) adhuc tot digitis eclipsaretur.

Hinc oritur Enigma, quod Eberhardus Welperus in Typo eclipsis Lunaris. Anni MDCXX. proponit. Videlicet:

*Pluribus in bis sex digitis, quandoq; laboro,  
Cui bis sex digiti sunt modò. Dic quis Ego?  
Illud aliquando ad numeros sequentes reduxi,*

Sunt

Sunt mihi bis sex digiti: sed perdere plures.  
Quia mihi tui, cogor. Dic, quis sim Cádide Lettor.  
Addidi, & hoc eidem conceptui inlittens:  
In manibus, pedibusque suis, hominesque, feræque  
Semper habent digitos.

An caro manibus, pedibusque, habet cognificantes  
In facie digitos.

Dixtris ergo mihi quis sim? vel qualis, & alius  
Munere dignus eris.

Responde versus hos intelligi debere de  
Lunâ: quæ habet tantummodò duodecim  
digitos, & solet perdere quatuordecim, vel  
plures in magnis eclipsibus: Lunam inquam,  
quæ nec habet manus, nec pedes, & tamen ha-  
bet digitos, non in illis, aut istis, sed in facie.

Vide Lamin. 50.

Vt dicta omnia exactè intelligas, determi-  
natam aliquam Eclipsim depingamus. Anno  
1678. die 29. Octobris horâ 9. 17. min. post  
meridiem, in gr. 6. 41'. Tauri continget Lunæ  
horribilis, & quasi centralis eclipsis, in cuius  
illa medio ferè nullam latitudinem habet.

Ex Argolo desumo istos numeros.

| Locus Luminarium           | ☉       | ☽  | ♂     |
|----------------------------|---------|----|-------|
| die 29. Octobris           | Grad. 6 | 18 | 1 12  |
| die sequenti               | 7       | 18 | 15 31 |
| Motus diurnus, seu differ. | 1       | 0  | 14 19 |

|                            |    |    |
|----------------------------|----|----|
| Motus Lunæ à Sole          | 13 | 19 |
| Motus horarius Lunæ à Sole |    | 33 |

|                    |    |               |
|--------------------|----|---------------|
| Semidiameter Vmbra | 44 | $\frac{1}{2}$ |
|--------------------|----|---------------|

|                   |    |               |
|-------------------|----|---------------|
| Semidiameter Lunæ | 16 | $\frac{1}{3}$ |
|-------------------|----|---------------|

|                   |    |    |
|-------------------|----|----|
| Digitus Ecliptici | 22 | 18 |
|-------------------|----|----|

Et juxta ipsos Figuram vigesimam-primam conformo. Duco lineam rectam NB. illamque ad rectos angulo divido in A. dimittens perpendiculararem QAR. Postea centro

A, & radio AE min. 44  $\frac{1}{2}$ , duco circumulum.

ESLT, qui umbram Telluris representat. Ex

E in B metior semidiameterum Lunæ 16  $\frac{1}{3}$ .

& centro A & radio AB duco circumulum.

BQNR, quem contingentie dicunt, quod posito in illo Lunæ centro fiat limborum umbræ, & Lunæ contactus. Progredior, & ab E in

D numero 5. grad. & per punctum D. duco lineam CAM, quæ est via Lunæ. Hæc via ab A ad C habet 81 min. Ergo, si 33. conficit Luna unâ horâ min. 51. conficit hor. 1. 52. min.

Ergo min. 16  $\frac{1}{3}$ . viæ min. 29  $\frac{1}{2}$ . temporis.

| ECLIPSIS                            |       |
|-------------------------------------|-------|
| Erigitur Eclipsis                   |       |
| Initium. [Centrum Lunæ.]            | in C  |
| Sex digiti obscurati                | in D  |
| Totalis obscuratio                  | in F  |
| Medium                              | in A  |
| Initium recuperationis              | in H  |
| Sex digiti illuminati               | in K  |
| Finis                               | in M  |
| Tempus incidentiæ à C in F          |       |
| Dimidium mora in tenebris ab F ad A |       |
| Dimidium totius durationis Eclips.  | Summ. |
| Tota duratio                        |       |

| Nobis ex Circulo |                  | Argolo ex Calculo |       |
|------------------|------------------|-------------------|-------|
| H.               | M.               | H.                | M. S. |
| 7                | 25               | 7                 | 23 18 |
| 7                | 54 $\frac{1}{2}$ |                   |       |
| 8                | 24.              | 8                 | 24 39 |
| 9                | 17               | 9                 | 17 20 |
| 10               | 10               | 10                | 10 1  |
| 10               | 30 $\frac{1}{2}$ |                   |       |
| 11               | 9 $\frac{1}{2}$  | 11                | 11 22 |
| 59               |                  | 1                 | 0 48  |
| 53               |                  |                   | 53 41 |
| 1                | 52               | 1                 | 53 39 |
| 3                | 44               | 3                 | 48 4  |

Ergo, si facilitati consulatur, eclipses per Triangulos expediri non debent, sed neque per Tabulas, sed in Tabellâ poterunt circulo delineari, & ibi ob oculos habebis, tam temporum, quam arcuum gradus, & minuta, ut conspicias in Laminâ L. quæ Lunæ deliquium, quod anno 1678. eveniet, repræsentavit accuratè.

## ACROASIS II. De Eclipsi Solari.

§ Num. CLVII.

Et Solaris Eclipsis defectus luminis in Sole. Illa communis definitio, Eclipsis Solaris est interpositio Luna inter terrâ, & Solem, non quid ipsa sit, sed quo modo fiat, nobis exponit.

nit. Tunc enim, quando Soli, & Tetraz interponitur Luna, Solaris eclipsis contingit; at hæc ipsa interpositio non est eclipsis, sed causa, unde eclipsis resultat. Considera Figuram. IX. Sit AB Soli CD Lunæ EF Terræ Luna, igitur ascendens ab H per I, veniens ad C, interponitur nobis, & Soli, & illum obscurat. Et hic obiter nota, aliter Lunam in eclipsi Lunari, & aliter Solem in Solari deficere. Illa enim, cum ingreditur in H, tetraz umbram, reverà amittit lumen, illud enim non habet à se, sed à Sole, à quo illustrari non potest in H, quamdiu manet in tenebris, & umbra tetraz. At Sol habet lumen proprium: & Luna se interijciens non facit, ut ille, vel radiū luminis amittat, sed impedit, ut videatur à nobis, ut nos ab illo illuminemur: & hanc ob rem debemus dicere Lunam deficere, quoad se; Solem autem, quoad nos. Et deberemus addere (NB) eclipsim, quam Solarem vocamus, esse Terræ non Solis. Sed de hoc inferius.

Vide Lamin. 48.

Quia Luna deficit, quoad se, nulla eclipsis Lunaris est plurium digitorum in unâ regione, quam in aliâ: si enim illa tribus digitis sit obscurata, in quâcumque Mundi provinciâ illam suspicias, defectum trium digitorum observabis. Omisso differentialem à varietate parallaxium subortam, hinc enim potest plures aut minus parvis Luna superioris videri: sed hæc ipsa sensibile iudicium non mutat. At Sol, quia deficit, non quoad se, sed quoad nos, aliter videtur ex unâ tetraz provinciâ, quam ex aliâ: Et hinc oritur eadem Solis, & Lunæ conjunctionem posse esse in uno loco eclipticam, & non in alio: eandem eclipsim posse esse in uno loco totalem, & in alio partialem: quæ omnia Figura IX. demonstrabit. Sint omnia, ut antea, AB Soli, DC Lunæ, FE Terra. Sit ergo Ptolemæus in E. Aristarchus in P. Eudoxus in F. Ajo igitur Lunam mole suâ auferre totum Solem Ptolemæo: adeoque videri eclipsim totalem ex E: angulo videlicet AEB, quem totum occupat corpus Lunare. Addo Lunam in eodem instanti non impedire Eudoxum, quominus angulo AFB respiciat totum Solem: ergo nulla erit eclipsis respicientibus Solem ex F: Interim Aristarchus constitutus in P, conspicit Solē angulo APR: ergo non totum Solem, sed partem: nempe ex A ad R: quam ob rem eidem Sol erit eclip-

satus ab R ad B. Ergo Solis eclipsis, quæ uni est totalis, poterit alii esse partialis.

Vide Lamin. 49.

Addam aliquid de Typo Solaris eclipsis, solet enim sicut Lunaris pingi in plano, ut habes in Figurâ 15, 16, 17, 18, & 19, quas attentè considera.

Modus hic pingendi Solares eclipses receptissimus est, & in omnibus omnium, quæ vidi, Ephemeridibus, si excipias Keplerianas, expressus: indiget tamen correctione, quam Ioannes Keplerus non adhibuit, sed modum novum adinvenit, de quo suo loco differemus. Supponunt, qui sic Solem, & Lunam depingunt, viam Lunæ visibilem esse lineam rectam, adeoque esse, & non esse nos in centro Terræ. Supponunt, inquam, nos à Terræ centro observare, nam aliâ non posset videri linea recta, semita, quam agit Luna ab H ad I, & supponunt etiam nos non esse in centro Terræ, nam habent rationem parallaxium, quas deberent contemneres, si eclipsim describerent, qualem ex centro Terræ conspiceremus. Dissimulemus igitur tantisper istam imperfectionem, & Figuram XV. explicemus.

Sol est circulus CSD. Circulus contingentis est BIHE: sic dictus, quod ubique Luna suo centro hunc subit circulum, limbo sub Solis disco contingat. Hi duo circuli concentrici sunt, & distant inter se semidiametri Lunaris quantitate. Ecliptica est EB. Via Lunæ HI. Luna igitur constituta in H, suo limbo contigit Solem in X. Medium eclipsis est in G: visus luminarium conjunctio in L. Finis in I. Totæ eclipsis duratio HI. Semiduratio, seu scrupula incidentiæ HG. Pars Solis eclipsata SE. Ergo, quia facies Solaris in duodecim digitos dividitur, quot eclipsetur Sol digitis, ignorari non poterit.

Si eclipsis sit centralis, hoc est, accidat Lunâ nullam habente latitudinem visam in medio eclipsis, vel Lunæ diameter apparens erit æqualis, major, minor, ve diametro Solis: Si æqualis (respice fig. XVI.) Sol totus eclipsabitur, at uno momento tantum modò: si enim in momento A nondum est torus rectus, sed aliqua lucet simbria ab oriente: & In momento B. est torus rectus, in momento C apparebit simbria lucis ab occidente: est enim motus Coelestium globorum successivus, continuusque, saltem quoad sensum.

Si

Si diameter Lunæ sit minor, & Edipsis centralis, recurrendum erit ad Figuram 1701a, quæ Luna (subit Solem ex H. Quando Luna, est in S. peripheriâ suâ occidentali: continget discum, occidentalem Solis in P. & tunc Sol videbitur corruptus: corpus enim Lunæ erit PYVXP. At Luna constituta in A, tunc apparebit Sobus annulus, quidam coruscus: Tandem Luna progressa ad T. limbo suo orientali tanget peripheriam orientalem Solis in M, Merito, Sol sicut prius Lunæ similis, habebit tamen cornua orientem versus. Tandem, si vis latitudo Lunæ sit æqualis lineolæ AS, vel AT: hoc est, semidiameterorum differentia; tunc, in medio Edipsis habebit, cornua Solis sursum, si latitudo sit Borealis, & si Australis; deorsum, si septentrionalis, & si meridionalis.

Quærit Astronomus An sit possibilis Edipsis totalis, & si possibilis sit; An contigerit, aut aliquando contingere possit Edipsis totalis cum morâ? Tycho Brahe: ita diametrum Lunæ in conjunctione, diminuit, ut ad utramque quæstionem respondeat negativè. At historice contrarium evincunt, nec negare licet, quod Orbis Terrarum aspectus. Oculis credendum, non calculo: & si sit differentia, seæ calculus ætemperet oculis, & non oculi calculo. Dico igitur multas fuisse in Mundo Edipses totales, & cum morâ. Ut ejus modi Edipses contingant, esse debet Lunaris diameter Solari major, & Luminaria in positione, quam Fig. 18. præ se ferat. Nam, si Ediptica sit ut ante BAB, & via Lunæ HAT. Ersebidiameter Solis AC 15. min. & semidiameter Lunæ IK 17. min. Incipiet Edipsis Solis Lunæ posita in H. Erit totalis obscuratio illa constituta in S. hoc est ante medietate: tunc enim Luna orientali suo limbo, tanget peripheriam orientalem Solis in K. deinde Luna prolabetur in T. & hic occidentalis Lunæ limbus, continget occidentalem limbum Solis in L. Morâ erit ex S ad T: quanta sit differentia, diametrorum. Cætera patent ex Figura 18. delineatione.

Est Luna major appareat Sole esse poterit Edipsis totalis sine morâ, ut patet in Fig. 19. si enim tantam latitudinem Luna habeat, quanta sit semidiameterorum differentia constitutâ Lunâ in M in medio Edipsis, Sol habebit centum A. peripheriâ in NOQP, & ideo Solis, & Lunæ limbi se contingant in N, & erit Edipsis totalis sine morâ.

Hæc dicta sunt juxta Typos communes, quæ sæpe veri sunt: eadem tamen corrigamus. Vide Figur. 50.

Ut bene in plano Edipsin Solarem depingas, habenda est ratio parallaxium. Est autem parallaxis, de quâ hic diversitas aspectus ex eo resultans, quod nos non ex centro Terræ, sed ex superficie observemus. Oculos ad decimam figuram converte. Sit A centrum terræ: B superficies, in quâ motus Cœlestes observamus. Sit circulus CDEF Lunæ orbitæ: & OLHG sphaera Solis. Pone majoris claritatis gratiæ motum utriusque æqualem esse. Ergo quando Luna sit in C, Sol erit in N: quando illa in D, iste erit in L: & quando illa in E, iste in H. Modò constituas oculum in A, & perpetuam habebis edipsim: Luna enim constituta in C, egeret Solem constitutum in N: & constituta in D Solem constitutum in L: & tandem constituta in E Solem constitutum in H. His perpendis transfer oculum ad B (hoc est, à centro ad superficiem terræ), & utrumque luminare videbis: nempe Solem in N. Lunam in O: deinde Solem in L, Lunam in M: postea Solem in H, Lunamque in I: quousque tandem venias ad verticem G, ubi finiuntur parallaxes: angulus enim LBM, est parallaxis Lunæ constitutæ in D, & angulus HBI, est parallaxis Lunæ constitutæ in E. Semper enim sydera à terræ superficie observata videntur plus distare à vertice, quam si observarentur à centro.

His positis, aliquam Edipsim depingamus. Anno 1676. erit deliquium Solis die lunæ 16. quam Andreas Atgulus reducit ad sequentes numeros.

| Erant mensis lunæ                                                  | ●  | ○             | II | II |
|--------------------------------------------------------------------|----|---------------|----|----|
| Die decimâ                                                         | 20 | 10            | 9  | 55 |
| Die undecimâ                                                       | 21 | 17            | 21 | 55 |
| Ergo motus diurnus                                                 | 0  | 57            | 12 | 0  |
| Ergo mensis 2. & una die                                           | 1  | 11            | 3  |    |
| At una hora                                                        | 1  | 103           | 01 | 28 |
| Erit ergo Conjunctio in Grad.                                      | 21 | 6             |    |    |
| Videlicet hora                                                     | 22 | 16            |    |    |
| Et tunc Luna habebit latitud. S. D.                                | 3  | $\frac{1}{2}$ |    |    |
| Quibus horis, & 44. min. ante meridiem: hoc est, hora 21. 16. min. |    |               |    |    |
| Distantia Inimmarium à vertice                                     | 39 | 18            |    |    |
| Latitudo longitudo                                                 | 43 | 0             |    |    |



|                   |        |
|-------------------|--------|
| Latus latitudinis | 40. 59 |
| Parallaxis Solis  | 38. 3  |
| Parallaxis Lunæ   | 36. 5  |
| Lunæ à Sole       | 26. 25 |
| in longitudinem   | 24. 37 |
| in latitudinem    |        |

Horæ una, & 44. min. ante meridiem  
(ne lege post meridiem in libro Argoli, est enim error Typographi) hoc est, hor. 22. 16. min.

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Distantia Luminarum à vertice | 29. 21 |
| Latus longitudinis            | 36. 5  |
| Latus latitudinis             | 47. 49 |
| Parallaxis Solis              | 1. 31  |
| Parallaxis Lunæ               | 29. 31 |
| Lunæ à Sole                   | 28. 9  |
| in longitudinem               | 16. 50 |
| in latitudinem                | 22. 19 |

Et tandem Hor. 0. 44. ante meridiem  
hoc est, hor. 23. 16. min.

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Distantia à vertice | 22. 21 |
| Latus longitudinis  | 20. 22 |
| Latus latitudinis   | 55. 4  |
| Parallaxis Solis    | 1. 11  |
| Parallaxis Lunæ     | 21. 24 |
| Lunæ à Sole         | 20. 13 |
| in longitudinem     | 7. 16  |
| in latitudinem      | 19. 38 |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| Status Argolus semidiametrum           | 15         |
| Semidiametrum                          | 15         |
| Conjunctionem apparentem esse hor.     | 21. 27     |
| Veram autem Different. inter illas     | 49         |
| Scrupula incidentia                    | 24         |
| Tēpus à principio ad med. Eclips. hor. | 1. 18      |
| à medio ad finem                       | hor. 1. 16 |
| Totam durationem                       | hor. 2. 34 |
| Latitudinem visam in principio         | 20         |
| in fine                                | 17         |
| Semper meridionalem adscendentem       |            |
| Digitis obscuratos                     | 4. 34      |

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Hinc conclusis fore Eclipsos. |             |
| Initium                       | hor. 20. 8  |
| Medium                        | hor. 21. 27 |
| Finem                         | hor. 22. 42 |

Nempe die Iunij 10. post meridiem.

Ergo progrediamur ulterius, & sumentes regulam, & circum hanc eandem Eclipsim (hoc est Figuram viginti) depingamus.  
Ducatur linea QAP, quæ nobis represen-

ter Eclipticam: illam in minuta equalia dividamus. Brit finis gradus 21. in A. ergo Sol ponatur in B. grad. 21. 64. Centro B. & radio BZ. min. 5. ducatur circulus, qui discum Solis repræsentet. A centro Solis B. numerentur tria minuta versus septentrionem in C, & ibi erit verus Lunæ locus in lunarium, verâ conjunctione. Per C ducatur linea CE, quæ Eclipticæ sit parallela: & angulo grad. 5. linea CD, quæ repræsentat Lunæ viam. Ergo numerando à C hinc inde minuta 28. Lunæ motu suo vero unâ horâ ante conjunctionem erit in D: in ipsâ conjunctione in C: & unâ horâ post conjunctionem in K. Ergo à punctis D. C. K. ducantur lineæ umbratiles, quæ Eclipticæ parallelæ sint: videlicet DG. CH. KI.

Horâ 22. 16. min. centrum Lunæ erit in D. latus lōgitud. DG. latus latitud. GY. Azimuth, seu circulus verticalis, in quo est DY. angulus verticalis, & Eclipticæ CDY. parallaxis Lunæ à DP. lōgitudo Lunæ in Zodiaco, nam debet reduci ad Eclipticâ est F. latitudo vera FD. borealis latitudo visa BP. meridionalis longitudo visa est prope B, ubi linea BP fecit Eclipticam minuta obscurata 9. hoc est 4. digitis fere.

Horâ 22. 16. min. centrum Lunæ erit in C. Latus lōgitud. CH. latus latitud. HX. Azimuth, seu Verticale CX. Angulus Verticalis, & Eclipticæ HCX. Parallaxis Lunæ à CR. lōgitudo Lunæ in Zodiaco vera B. visa N. latitudo vera BC. borealis, visa NR australis. Minuta obscurata 6. nempe, 4. vel 2. dig. fere.

Horâ 23. 16. min. Lunæ centrum erit in K. Latus longitudinis KI. latus latitudinis KV. Azimuth, seu Verticale KV. Angulus Verticalis, & Eclipticæ IKV. Parallaxis Lunæ à Sole KT. lōgitudo Lunæ vera L. visa M. latitudo vera borealis KL. visa australis MT. Minuta obscurata nulla.

Hinc patet duabus istis horis viam Lunæ veram esse DCK: apparentem PRT. Vnam horam impendet à P ad R: unam ab R ad T, quando ergo erit in O: quando in S? Circum dat in S horam 22. 46. (Argolus posuerat hor. 22. 42.) & in O Circum hor. 20. 12. (Argolus hor. 20. 8.) Tandem Lunâ constitutâ in S, erit conjunctio visa: quam sequetur maxima obscuratio digitorum 4. 1/2.



Porrò si firmam manum habeas aut bono sculptore utaris, hac viâ poteris omnes Solares, & etiam Lunares Eclipses sine triangulorum moleculis, aut calculi labyrinthis, & colveresquin devies vel medio minuto.

## A G R O A S I S III.

## De Eclipsi Terræ.

## Num. CLVIII.

**S**olis Eclipsim dicimus, quæ nunquam est, nam Sol, quoad se consideratus, lucem non perdit, sed quoad nos: interim Terram oblytioni mandamus, quæ severâ eclipsatur, & sæpe in umbram Lunæ incurrit. Porrò sæpe Lunam, quia in umbram Terræ incidit, obscurari videmus: & si essem ego in Lunâ, quoties Tenigens Solis Eclipsim observarem Terram ego in umbram Lunæ incidere, & ab illâ eclipsari conspicerem. De hac ergo Eclipsi differendum est breviter, ut intelligatur melius, res est hæc ovo desumenda.

*Vide Lamin. 48. ad ob. r. 10.*

Lunaris globus Solari minor est, & ideo juxta ea, quæ superius diximus, emittit umbram pyramidalem. Hæc, vel terminatur in superficie Terræ, vel in æris regione supra terram, vel infra superficiem terræ. *Vide Lamin. 48. Figuram. 3.* Aliter. Lunæ umbræ, vel est æqualis distantia: à nobis ad Lunam, vel est minor, vel major. Primum casum ob oculos ponit eadem Figura Tertia; secundum Quintæ, & Sextæ Tercium, quarta. Si agamus de primo, in uno solo terræ puncto eclipsis totalis, & centralis est nempe, respiciendo Figuram tertiam in E: nam extra id punctum Eclipsis debet esse partialis. Si agamus de secundo, Eclipsis centralis esse potest, at esse totalis non potest: nam ab H ad L respice. Figuram quintam, sextam, &c. tota Luna videbitur in corpore Solis, ut in medio Eclipsis Sol sit similis annulo: (vide Figuram Quintam, & oculus respiciat ab E<sub>1</sub>) vel Sol erit similis annulo, ut patet in Fig. 6. si oculus ponatur in H. Tunc enim, si nullam Luna latitudinem habeat, in initio totalis immersionis Solerit, qualem Fig. 6. exhibet: in fine vero habebit cornua ex opposito lateris autem aliqualem Luna latitudinem Borealem habeat, cornua Solis respiciet sursum, Meridionalem, deorsum.

Sanè operæ pretium erit cognoscere lon-

gitudinem umbræ, magnitudinem penumbrae; quæ omnia facili negotio assequemur, oculos ad Figuram septimam convertendo.

Sit AB Sol: (aut globus quicumque luminosus) CD Luna (Terre, aut quodcumque corpus opacum) Lunæ umbra CED: penumbra HCE, aut EDL. umbram voco illud spatium æris, in quo si constituat oculus, nullam Solis partem visurus est: penumbram illud, in quo nec totum visurus, nec totum non visurus sit. Ut calculus clarior evadat, supponamus globum AB, à pædâ TV. distare 200. globum verò CD. distare 50. Ergo si quidem eodem angulo videntur ab E, sicut se, habent EO modulum 50. ad OC: ita EP modul. 200. ad PA. Ergo, si OC sit modulum 4. PA erit 16. Deinde immo in diametro luminosi punctum S, distans à P, quantum C ab O, & dimitto lineam SC. (Imò SCX) & ajo angulum ACS, esse æquale angulo CEO, & ideo inferam, sicut se habet EO. modul. 50. ad OC modul. 4. ita CS modul. 250. ad SA modul. 2. Tandem angulus ACS est æqualis angulo ECX: & angulus SCB angulo XCM: ac propterea angulus ACB angulo CH. Ergo, si CS modul. 250. dant AB modul. 32. lineâ CX modul. 50. dabit HE. modul. 10.

21.

Umbram, penumbramque sumus emensi in superficie TV, quam E. umbræ conus contingit: quid si meriti eisdem deberemus in superficie abde, aut in ebn? Facili negotio rem expediremus.

Primo igitur superficiem abde considera, & hanc analogiam institue. Ut CH ad HE, ita Ca ad ab. Et iterum. Ut EC ad CD, ita Eb ad bd. Ergo, si CH est duplum, quam Ca: erit HE duplum, quam ab: & CD duplum, quam bd. Nulla ergo difficultas emergit.

Secundo considera superficiem efmu, & hanc analogiam institue. Sicut CX ad XH, ita Cf ad fX iterum. Sicut EO ad OC: ita Eh ad hg. Deinde assumi EX, & h esse lineas æquales.

Qui voluerit bene intelligere, & explicare Lunares eclipses, debet, respicere superficiem abde: qui Solares, quales Figura 3. proponebat, superficiem HEL: qui Solares, quales Figura 4. repræsentabat, etiam superficiem abde

& caq.

de eandem in qui Solares, quales in Fig. V. & VI. obferuamus, superficiem *egla*. Cum loquitur de sicilipfi Solari, intelligimus etiam Terrenam, simul enim sunt, nec altera potest explicari sine altera. Vide *Laminas* *Eximias*.

His positis, transeamus ad Solem, & inde Tellurem respiciamus. Ex terra suspicientibus Solis, sunt Euntia circulos, si inclinari contingat, esse ellipticos videntur. Carolus Malapertius in *Austriaci* Syderibus Propos. 18. pag. 93. Opticum Theorema est, projectionem Sphaerae in planum, quando ex longinquo, admodum spacio conspiciatur, fieri per lineas, quae sensibiles ad lineas, inter se parallelas, & ipsi plano perpendicularibus, non differant. Cum igitur Solem, & vicinos Alii Heliotropos e remoto altitudo loco conspiciamus, incidunt illa macula perpendiculariter, in Solis discum, & per lineas, ut dixi, inter se parallelas, eritque Solaris Sphaera eius projectio, cuius est Astralium, quod vocant Ioannes de Rexas, &c. Et quidem, quod heri nobis contingebat respicientibus a terra Solem: idipsum hodie nobis continget ad superficiem corporis Solaris translatis, & inde respectantibus terram: omnes enim circuli, quibus illam exornant Geographi (Meridiani, Aequinoctialis, Tropici, Celus, &c.) vel rectae videbuntur lineae, vel ellipticae. Primo igitur Terram ab Arictis initio suspiciamus, & depingamus. Figuram 22. considera.

Sit Terra a Sole visa BCOD. Polus Septentrionalis B: Australis O: Aequinoctialis AD: Tropicus Capricorni IK: Ecliptica AK: Circulus Arcticus GH: Antarcticus LM. Ecce Aequinoctialis, Tropici, Ecliptica, Circuli, &c. videntur esse lineae rectae. Progredior, & omnes istas rectas lineas in sex partes aequales dividō, & per puncta divisionem duco arcus BPO, BQO, & ajo hos esse circulos longitudinum, & videri oculis in Sole constitutis Ellipticos. Porro, si haec in partes aequales divisio sit in apparere superficie, ita ut AP, PQ, QR, & RD videantur aequales, tunc globi superficies in aequales partes non dividetur: nam si AD sit modulorum 100,000 tunc erit

|            |         |    |    |    |    |    |
|------------|---------|----|----|----|----|----|
| AP         | 25,000  | G. | 14 | 28 | 57 | 11 |
| PQ Differ. |         |    | 15 | 31 | 3  |    |
| AQ         | 50,000  | G. | 30 | 0  | 0  | 0  |
| QR Differ. |         |    | 18 | 35 | 27 |    |
| AR         | 75,000  | G. | 48 | 35 | 27 |    |
| RD Differ. |         |    | 41 | 24 | 33 |    |
| AD         | 100,000 | G. | 90 | 0  | 0  |    |

Si autem superficiem dividere volueris in partes aequales, tunc quoad sensum AP, PQ, QR, & RD: non videbuntur aequales inter se, sed servabunt differentias, quas sinus.

Si Sol semper esset in Aequinoctiali hae figura sufficeret, at ille suam Eclipticam peragat, & ex F ad K mutat delineationes, unde nascatur a Sole semper, aut fere Tellurem inclinatam videri. Aliam ergo Figuram Sole Tropicum Canceri tenente delineemus.

Fiat circulus axar. & ipse est horizon respectu hominis habitantis in Cancro Tropico. Ab a nomine centum gradus 23.30'. in a & ducatur linea per b, & ab a iterum numerentur grad. 23.30'. in x, & ducatur linea ab x per e. Et ab a ducatur perpendicularis az. Aio Polum Mundi septentrionalem videri in b, addo videri totum circulum Arcticum, nempe limbum citiorem in e, ulteriorem in d, ubi contingit horizontem. Sed, ubi habebit limbum orientalem, & occidentalem? Lineam az divide bisariam in r, hinc duce lineam rz aequalem bz, & termini hinc inde erunt z, & y: habebis circulum axar. Tropicus Canceri erit ab: Aequinoctialis rm. Tropicus Capricorni xn. Et Circulus Arcticus totus latet hic ex altera parte. Semidiametros Tropiceum, Aequinoctialis, & circuli Arctici divide in quatuor partes, & dimittit umbratilia perpendiculari in arcum ellipticon, & per puncta duc arcus, & habebis circulos longitudinum, quos prius in Fig. 22. Hae est Methodus, sed in disco parvo ineptus sculptor mensuras non exhibuit exacte. Alibi illas, si idoneum simus Artificem, uideamus, deinde reponemus.

Oportet Azimutha, & Almicanthata describere: & ut facilius procedamus, ne confundantur lineae lineis, novam Figuram (nempe 24.) conformemus.

Fiat circulus, & dividatur gradus, (aut etiam in minuta, si velis) ducantur a centro lineae, & habebis azimutha, aut circulos verticales, ut conspiciat. A centro Azimutha proveniunt, & circa centrum Almicanthata describuntur.

Postea a punctis ab, de, &c. dimittit lineas perpendiculares, ab, de, p, q, &c. & ubi fecerint lineam mu, considera: & per sectionum puncta duc circulos omnes concentricos, & parallelos, & isti erunt Almicanthata, visi a Sole.

His delinatis, progrediamur ulterius: & Ccccc 2 cxx-

examinemus, quanta sit tertia semidiameter visa à Luna (à Luna dico, non à Sole,) & ex Fig. 7. quanta sit tertiam diameter umbrae; & penumbrae; & veniendi ad figuram 3. y. centro A, & radio AB. ( semidiametro Tertia ) ducatur circulus BIL: qui representat tertia. A puncto B, sumatur linea B C quaelibet semidiameter penumbrae. Sit Ecliptica C D. Viae Lunae FGH. Latitudo Lunae in principio FD: in medio GA in fine HM: Centro F, & radio FK semidiametro penumbrae, duc circulum penumbrae D L K. & circa centrum duc circulum umbrae: & intermedia divide in digitos, seu partes aequales. Specimen poterit in forma majori exhibere Figura 26. 1709

Potest iste circulus penumbrae, nec debet, nec potest semper, eodem modo formari: si enim Eclipsis Solis, vel Terrae accidet, ut in Fig. 3. ( vel quod idem est, in Fig. 9. ) superficie TV aut linea HEL: representatur ita, ut umbrae totius Terrae superficiem contingat: (& hoc accidit, quando visibiles Solis, & Lunae diametri sunt aequales) debet circulus penumbrae circumducitur: in Fig. 26. Exstinguibus enim in E. Sol exit totus eclipticus: existentibus in circulo A, quatuordecimque partes erit eclipticus 10. digitis: existentibus in circulo B, 8. digitis: existentibus in circulo C, 6. digitis: existentibus in circulo D, 4. digitis: existentibus in circulo E, 2. & tandem existentibus extra circulum L. totius Solis liber ab omni eclipsi videbitur.

Si autem eclipsis Solis, vel Terrae accidet, ut Fig. 4. representat ( vel quod idem est, ut Fig. 7. linea abde, ) ita, ut umbra major sit, quam distantia L. ubi est Terra: & hanc ob rem ultra superficiem terrae HL descendat profundius in E: (& hoc accidit, quando visibiles Lunae diameter major Solari est) tunc penumbra conformari debebitur in Fig. 27. in qua ad est tertia spatium, in quo totus simul Sol eclipticiter tunc exsistens in circulo B, videbunt Solem eclipticum 10. digitis: existentibus in circulo C, eclipticum 8. existentibus in circulo D, eclipticum 6. existentibus in circulo E, eclipticum 4. existentibus in F, eclipticum 2. & tandem existentibus extra circulum O totum visibunt Solis nulli caliginis materia laborant.

Tandem, si Solis, aut Terrae eclipsis accidet, ut in Fig. 5. vel 6. quoniam Fig. 7. dilucidat linea cha, nullibi defectus erit totalis: & ideo penumbra conformari debet in ut in Fig. 28.

Tunc enim existentes in b videbunt Solem, velut anulum, & nimirum species, qua conspiciuntur in Fig. 5. apud AB, vel in 9. apud AB: Venientibus ab b in circulo CD existentibus quidem annularis, sed annulus ex uno latere, quia ex altero est crassior: existentibus in circulo h, videbunt fasciam, ut Luna, qualem exhibet Fig. 6. apud AD, & 9. apud CD: Existentibus intra circulum a, & extra circulum h habebunt partialem eclipsim, majorem, minorem, vel prout magis aut minus à centro f distent, figuram a, & 8. & 9. componere. Existentes enim, in b videbunt Solem, ut in C: Existentes in K, videbunt Solem, ut in E: Existentes in a, Solem, ut in B: Existentes in h, Solem, ut in G: Existentes in q, Solem, ut in l: & tandem existentes extra a nullam in Sole obscuritatem observabunt: Penumbra igitur debito modo delineata, vide Fig. 27. & 28. peruenit ab E. in H, & Terram eclipticæ facie efflavit, & operiet in orbis Terrae obliquitatem inveniet, & de postea urbes, & provincias delineat.

Primum variis modis Geometrae expedit, sed placet modus, quem Mahrpertius libro de Syderibus Astronomicis Propo. 4. proponit. Sit P Zodiaci, & Eclipticæ polus: numerentur hinc in 90. grad. 23. 30'. & plura, si signetur characteribus illis V: ab V in a ducatur recta, quae fecit Zodiaci axem in M. Centro ergo M, & radio Ma, ducatur circulus qui in signa, & gradus dividatur, quando igitur scire volumus distantiam visibilem axium Terrae, & Zodiaci: si enim in Sole effemus in b, & b coincidat in V, & b distarent grad. 23. 30. à loco Solis dimittat perpendicularem in lineam a M V: puta è b in N, & ab A, duc lineam ANO, & haec erit Terrae axis: Polus autem Telluris erit in N. nempe ex altero parte globi, si signa fuerint meridionalia ex illa versus borealia. Ergo angulus OAP, est, quoniam in oculis axes isti facient in Terra, si illud respiciamus à Sole: vel in Sole, si illud respiciamus à Terra.

Secundum facili negotio expediemus: & ut clarius res exponatur, eclipsis aliquid accide in initio v. supponamus. Pone ob oculos figuram 31.

Centro igitur O, & radio OB, circulus ducatur: videlicet AEMH. Et in ipso sit HE Ecliptica: & BM axis Zodiaci. Ergo AN erit axis Terrae: BC circulus Arcticus: LM Antarcticus:

cus DE Tropicus Canceri: HP Tropicus Capricorni: EG Aequinoctialis. Ipsa & Tropici & Circuli qui fecimus in Fig. 11. ellipsoibus, quae circulos longitudinum representant, dividantur, muslo. In quibus muslo.

Ve addas provincias, & urbes; examina-  
 quibus Sol sit meridians ipſo eclipſis in-  
 tro; & illis locis poſitis in linea AON. cetera  
 hinc inde ſecundum debitas longitudinum  
 & latitudinum diſtancias cooperabis.

Anquis iussu Sole quiescere in O, & iussu  
axe terre quale force in line à AN. necessarium  
est, ut orbis in Solis, aut in Lunæ constitutus  
Tellus videatur gyrtari, nempe ab occasu in  
ortum oportebit examinare, quantum tem-  
poris infumat Luna à Pio R; & assignando  
singulis horis gradus 15. & singulis quarteris  
minutis gradum unum, poterimus urbes in  
globo telluris supra axem AN promovere.

• Et hæc sufficiant, ut saltem mente, Telluris  
celisq; finit concepias. Omnes Figurae Laminæ  
Liberis Tibi libetates, non mechanicas, non  
enim, ut erant in manuscriptis paginis, illas  
sculptor ætè interdixit & ideo, si doctorem, &  
accuratiorè invenero, aliquam Telluris celisq;  
psum in particulari deferibim, & ut singula  
lineæ habeant etiam in arcu magnitudines  
debitas, præstabo. Sed, quia scire desideras,  
quod discrimen Figuræ Mechanicæ à libe-  
ratibus dispetat, illud expono. Sunt p̄terq;  
omnes, quæ in Astronomorum libris legun-  
tur, Liberales; formam exhibent similem veri-  
tati, non tamen linearum; & arcuum magni-  
tudines curant; nam eorum quantitates nu-  
meris exprimuntur in Geometricis, & Astro-  
nomicis libris videre est. Cæterum Figurae  
Mechanicae possunt, ut ductæ in ipsi lineæ,  
magnitudinem habere, quæ Calculus ipse  
proponit, ut arcus; tot gradus, aut etiam mi-  
nuta continent, quot præscribit Idea; & c. quæ  
quid difficilis, rarius ab Astronomis formari  
soler. Nullam suis mechanicis numeris apud  
Copernicum, aut ejus discipulorum Rhei-  
nholdum, nullam apud Peurbachium, nullam  
apud Tychonem, Keplerum, Bullialdum, Gas-  
sendum, Mercatum, Rheitam, Longomontani-  
um, &c. absolutam reperies; multas tamen  
apud Joannem Hevelium, qui Astronomiam  
magno ingenio promovit, & manus propriæ  
deventitate nobilitavit. Athiopem enim lavat,  
qui Martheos; ignarum Sculptorem eò in-  
ducit, volutæ & cæcæ lineæ magnitudines

determinatas: & ideo Hevelius, miracula, quæ  
manu propriâ præstitit, nunquam potuisset  
per Pictorem patrare.

## EPISTOLA

*Clarissimo, & Sapientissimo Viro*

D. Gotifredo Wendelino Laminarcano.

Jeanneret Carabine, S. P. D.

*Trevellam.*

Quæritur, & examinatur, Quis fuerit Oculi formatio.

(hoc cũt, nequimant tempus plodigi off miraculi) "

Inventor: An. Galdrus Galdrus, an vero fies

genius Langrenus



Erpendiculi oscillationibus tempus mensurari correctissime sepiissime deprehendi, & non sine admiratione expectus non sine utilitate tradidi. Sed, quia inter Amicos huius in-

venit Author inquitur, cui me iudice pal-  
ma ista debeat; exponam. Rebus enim om-  
nibus consideratis, ut existimo, deberet D.  
Mörentio Langreno, Virò in Mathematicis  
apprimè docto, & cujus observationes cœlestis  
adquisitæ apud me semper habuerunt sum-  
mam auctoritatem, quam observandi metho-  
dos, Geometricæ peritiæ, & Cosmographiæ sci-  
entia, in quibus, vel Te teste excellit, pepererunt.  
Hoc secretum ante annum 1628. inventum,  
amicis, quibus communicavit illud, ejus fre-  
quentes observationes testantur; sed, quia  
cōtingit eadem à pluribus sub idem tem-  
pus reperiri, quid de rerum Astronomicarum  
inventoribus hodie habeamus, quid ve con-  
troversamus, expendam; Esse quique Pla-  
tæis Helibocyclos, Solemque luminis fon-  
tem circumagere, sed circa terram annuū or-  
bita ductum, Tycho tradidit; at Marius in  
Præfatione Ioviali mundo affixā, hanc sibi  
inventionem arrogat, & vigintiæ exoptat.  
Tubus opticus creditur inventus à Batavo,  
sed & Galilæanus dicitur, quod & à Galileo  
credatur, sed & Germanus quidam in episto-  
lā Kepleri inscriptā hanc sibi gloriam arro-  
gat, vultque sibi uni hoc admirabile instru-  
mentum deberi: imò & lego in Galilæi Sy-  
stematis Cosmici Dialogo I. cœ aliquam de-  
mentis devenisse, ut inventum ab Aristotele

Staginita crederet, & doceret. De Iovis libris Satellitibus ejusdem rubi opusci prodigiosa detectis, si dicas nihil, vel. *Comptis de Vespres*, erit, qui citabit Propertium libr. 4. dicentem:

*Felicesque Iovis Stellae, Martisque rapaces.*  
& maleat Vegetibus indebitum honorem adscribere, quam debitum ceteraneis. Me iudicet eorum eos à nostris hominibus inventos. Sed à quibus? Itali Galileo invectionem adtribuunt; Mario Brandemburgici, Keplero Bohemii, sed hic ultimus aliò se collimasse cū novis Planetis in thesaurum donavit regionem, profreter; remanentibus in aliena illis duobus fortissimis Antagonistis. Solis maculam, quasi non videret Keplerus, cum se in hoc Mercurium conspexisset credidit, prius quidem vidit, non tamen primus advenit, hanc enim laurea, aut Scheinerò, aut Galileo debetur, sed utri potius, disceptatur. Sic enim Perpendiculari consideratio, optimum nostrae aetatis inventum, à multis praecipitur, & non facile, si omnia consideres, inventorem discernes. De ejus oscillationibus curiosi, qui de omnibus pulchre, tractavit Marinus Mercator in Harmonicorum lib. II. ubi sublimis scientiae prodigus multa aereana detexit, quae ignorant, & ignorant Musici ipsi enim naturae dūce disciquit, & artem harmonicam, utpote subtiliorem contemnant. Sed, quia liber anno 1636. editus, Laurcam Langreno nostro, qui ab anno 1630. aut antè, hac pragmatikā tempus metitur, praecipere non potest. Accedit, quod ex secundā Propositione XL. colligas cum anno 1628. hac arte, de cuius Inventore disceptamus, caruisse; nam motum celeritatem ibi, non per oscillationes securissimas, & aequalissimas, sed per pulsationes arteriae, inaequalissimas, & in singulis hominibus varias, imò & in uno, & eodem pro diversā aetate, & dispositione diversis, pulchre tamen, & curiosè meretur. Gallicè nonnulli Auctores prodicunt, sed, quia ab uno, vel altero anno impressi recensendi non sunt. Sicut nec Galileus, qui penduli vibrationes (sic ipse loquitur) seu magnas, seu parvas fieri eadem frequentia docet in Systematis Cosmici Dialogo II. pag. 170. impresso Latine anno 1641. Si objicias approbationes Libri mense Septembri anni 1630. ab illustribus Viris concessas, bifariam responde-  
requis potest. *Primo*, solere Auctores ope-

sibus jam approbatis, aliquos hic ubi flores addere, praecipue naturales, & ab omni fidei, & morum institutione alienos. *Secundo*, videri impossibile approbationes illas esse veras. Quis enim crederet Nicolaum Ricciardum Sacri Palatii Apostolici Magistrum, Petrum Nicolinum Vic. Gen. Clementem Egidium, Inq. Gen. & alios Viros illustres commendaturos, & imprimiti permissuros illos Galilei de Systemate Cosmico Dialogos, illam Ioannis Kepleri, Casp. Mathematici subjunctam periclitari, illamque Pauli Antonii Eboracini Carmelite ad suum Generalem Sebastianum Fontenon Epistolari, in quibus omnibus nihil omnino aliud, quàm motus terrae, traditur, & contra rationes, ex Theologia, & Astronomia desumptas defenditur, tamen nequidem problematicè in Theibus, Endogenismorum Cardialibus, Congregationi propugnari in Orbe Christiano permittat? Hoc ipsum Fabius Ghisus Neapolitanus Episcopus N. D. VRBANI, VIII. per Gregoriam Nuncios: ( qui postea fuit Alexander Septimus Pontifex Maximus ) à me per Reverend. Patrem Antonium Rheicam consultus hoc etiam alii homines eam iudicant. Et ut Confusio ille haberet aliquam probabilem veritatis speciem: cessaret enim multorum hominum illustrium anxietas, & sensa mentis suae aperirent, qui coguntur scribere contra dictamen, malentes ingenium captivare in obedientiae obsequium, quàm sciolis, & inobedientis videri. ( D. Rubenium Bruxellae Italicam editionem, eamque antiquiorem habere ais, si illa exemplari latino ad litteram respondeat, nescio, deberet enim hoc bene discussi, simulque examinari, an antiquior inventio, & observatione Langreniana: quid huic instantia ipse respondeat, non audiui, fortè ante illud tempus secretum hoc aliis communicaverit. hinc definitio mihi enim non nisi anno 1635. fuit. )

Hae sunt, Clarissime Vir, motiva, quibus ductus existimo, aut Galileum, aut nostrum communem Amicum D. Florentium Langrenum, huius pulcherrimae pragmatikae Inventorem, quod si tam felix inventi alii palmam deferat, vellem scire, an observationes aliquas oscillationum, consideratione perfectas videris, antequam suum systema edidit Galileus, aut Langrenus suas communicaverit: nam, si aliquas videris, ulterius tecū nō contendam.

At, si sub idem tempus oscillationibus Galilæus, & Langrenus usi, præclari hujus inventi porius Belgæ, quàm Italo aliàs vandeglorioso, & tamen hujus secreti excellentissimi inventionem sibi non adroganti, palmam deferam; est enim omninò incredibile, Galilæum subtrivisse se fuisse oscillatoris chronometris inventorem, eum pragmatia illustrissima sit, & sufficiens Virum illustrem reddere. Quod si dissentias; eadem animi sinceritate, quâ tu in contrarium eas, insistam vix propositæ dicens, nullum in Europâ fore tantâ eloquentiâ præditum, qui mihi per-

suadere poterit ante annum 1630. hanc perpenduli oscillationes temporis distinguendi methodum fuisse communem, & tamen potuisse à Te, Viro doctissimo, & à Me naturalium secretorum studiosissimo ignorari; eum certum sit nullius Professores Scientiæ majorem communicationem habere, quàm Astronomicæ; singuli enim aliorum inventis juvamus. Vale, Vir Sapientissime, & Illustrissimo Marchioni de Torres, ad Musarum delicias nato, salvere jubeas. Lovanii 2. Augusti 1643.

CAMPANIAE,

SVPERIORVM PERMISSV,

IN OFFICINA EPISCOPALI.

Anno Domini M.DC.LXIX.





# I N D E X

## T A B V L A R V M.



Onduntur Tabulæ, ut Logistæ à supputandi eximantur molestiis, & sine labore, aut tædio ad Veritatis cognitionem perveniât: quoniam in quocumque mensurabili corpore, si puncta aliqua exactè determinata sint, intermedia facili negotio poterunt denniri. Multas profectò, & varias in hoc Libro reperies: sed præcipue, quæ ad Abacum reducti debuerunt, sunt hæc.

- TAB. I. Arithmeticæ Binarie progressum, & recursum ostendit. Pag. XLVI.
- TAB. II. Aequisonantias Musicas per quinquaginta Octavas descendentes proponit. XLVII.
- TAB. III. Numeros in triplâ proportionè præcedentes determinat. XLVIII.
- TAB. IV. Arithmeticæ Ternariæ cursum exhibet. XLIX.
- TAB. V. Dat numeros in quadruplâ proportionè pergentes. L.
- TAB. VI. Quaternariæ Arithmeticæ fluxum exponit. LII.
- TAB. VII. Proponit numeros in quintuplâ proportionè crescentes. LIII.
- TAB. VIII. Exhibet numeros sexuplâ proportionè servantes. LIV.
- TAB. IX. Producit numeros septuplâ proportionè fluentes. LV.
- TAB. X. lubez numeris, ut octuplâ proportionè decurrant. LV.
- TAB. XI. In numeris novemcuplâ proportionem observat. LVII.
- TAB. XII. Numeros decuplâ proportionè deducit. LVII.
- TAB. XIII. Numeros in duodenariâ proportionè promover. LX.
- TAB. XIV. In sexagenariâ proportionè numeros provehit. LXI.
- TAB. XV. Ciphra Arabicas cum numerarum Latinorum literis componit. 9.
- TAB. XVI. Pythagoricam Mensuram ad longum deducit. 12.
- TAB. XVII. Cuborum Summam, æti eorumdem magnitudo ignoretur, ostendit. 32.
- TAB. XVIII. Radicibus ab unitate ad milliesimum Quadrata, & Cubos convenientes adscribit. 34.
- TAB. XIX. Quadratis, Cubisque Radices convenientes accenset. 43.
- TAB. XX. Platonicæ Numeri 5040. partes aliquotas proponit. 48.
- TAB. XXI. Scalam Pythagoræ exhibet. 49.
- TAB. XXII. Prosthaphærescon Solarium, in

quâ semper sint æquationes addendæ. Proponitur in specimen, ut omnes Cœlestium Tabulæ corrigantur, & Astronomi à Subductioni. labore liberentur. 64.

- TAB. XXIII. Gradus in Minuta: Minuta in Secunda: Secunda in Tertia: &c. convertit. 69.
- TAB. XXIV. Annos Julianos æquales ad dies reducit. 74.
- TAB. XXV. Dies mensium completorum enumerat. 74.
- TAB. XXVI. Singulos dies ab Anni initio colligit. 75.
- TAB. XXVII. Horas, & Minuta ad gradus æquinoctiales reducit. 75.
- TAB. XXVIII. Annos, & Menses Ægyptios in dies convertit. 76.
- TAB. XXIX. Signa, Gradus, Minuta, & Secunda in Minuta, Secunda, Tertia, & Quarta dissolvit. 77.
- TAB. XXX. Gradum, & postea rotam Circulum in Scrupulos, Primos, Secundos, &c. usque ad decimos dividit. 77.
- TAB. XXXI. Minuta Centenaria in Sexagenaria convertit. 78.
- TAB. XXXII. Minuta Sexagenaria in Centenaria commutat. 78.
- TAB. XXXIII. Signa, & Gradus in Partes Centenarias traducit. 80.
- TAB. XXXIV. Gradus, Minuta, Secunda, Tertia, Quarta, Quinta, & Sexta Sexagenaria in partes 100, 1000, 10000, 100000, 1000000 dividit. 81. 82.
- TAB. XXXV. Scrupulos Centesimos in Gradus, & Minuta Sexagenaria transfiguratur. 83.
- TAB. XXXVI. Vnam Centesimam in mille partes dispartit, & Minuta Sexagenaria apud 834 partes dividit. 83.
- TAB. XXXVII. Denariæ Divisionis fundamenta proponit. 84.
- TAB. XXXVIII. Partes duodenarias ad communes, seu ad sexagenarias reducit. 92.
- TAB. XXXIX. Quodæque ad Decades, & contra, redigit. 92.
- TAB. XL. Pythagoricæ Abacus Duodenario Arithmeticæ inferviens. 92.
- TAB. XLI. Vncias, seu Assis partes exhibet. 92.
- TAB. XLII. An Aurum, Argentum, aut Assa puriora, an votò mixta sint, ex pondere, quoti in aere, & aquâ habent, determinat. 152. & 153. & 154.
- TAB. XLIII. Combinationes possibiles litterarum ab 1. ad 14. proponit. 182. & 935.
- TAB. XLIV. Præcedentes exactè fuisse calculatam ostendit. 184.
- TAB. XLV. Trianguli, Quadranguli, Quinquanguli, &c. quantitates

# Index Tabularum.

quanguli, Sexanguli, & Decanguli latera inscripta Circulo, cuius Radius sit partium 1,000,000, 600,000,000. metitur. 294.

T A B. XLVI. Polygoniorum Regularium latera secundum Radium 10,000,000. à Triangulo ad Octogintangulum, determinat. 294.

T A B. XLVII. A Triangulo ad Octogintangulum arcum lateri respondentem mensurat. 296. a. Circulum in 360. gradus, & Gradum in myriadem subdividit. 294.

T A B. XLVIII. A Triangulo ad Vigintangulum gradus, & minuta sexagenariae arcui respondentia dimittit. 296. b.

T A B. XLIX. A Triangulo ad Vigintangulum Figuras aequalia habere latera supponit, & Radios, & Perpendiculara determinat. 297. a.

T A B. L. Data magnitudine lateris à Triangulo ad Vigintangulum Aerae capacitatem investigat. 299. a.

T A B. LI. Quinque Corporum Platoniorum proportionem ostendit. 308. b. Et aliter. 309. b.

T A B. LII. Dato uno corpore Platonico sphaerae inscripto, producit, & metitur cetera. 305.

T A B. LIII. Platonica Solida aequae magnae, seu sequae gravia transfigurant. 326.

T A B. LIV. Pedum, in quibus diversae gentes in campis mensurandis utuntur, differentiam ostendit, & ad numeros exactos reducit. 352. b.

T A B. LV. Vinarum, quibus diversae gentes telas suas metiuntur, varietatem producit. 355. a.

T A B. LVI. Milliarium, quibus diversae gentes, locorum distantias mensurant, differentiam determinat. 355. b.

T A B. LVII. Passus, vel pedes gradibus Geodetici Instrumen. inscribit. 358. a.

T A B. LVIII. Quantus sit unus gradus in singulis Parallelis ad mentem Snellii determinat. pag. 377. a.

T A B. LIX. Quo angulo videri Terra debeat, in datis oculi ab ipsa distantis? 385. a.

T A B. LX. Climates secundum Antiquos distinguit. 390.

T A B. LXI. Climates, & Parallelas secundum Recentiores exponit. 392. a.

T A B. LXII. Climates novissimas, & quae opportunitissimam divisionem proponunt. 397. b.

T A B. LXIII. Caloris, & frigoris proportionem in parallelis designat. 402. a.

T A B. LXIV. Civitates, quae sunt, vel in eodem Meridiano Romano, vel certe apud illum, determinat. 410. b.

T A B. LXV. Montium altitudini explorandae deservit. 425. a.

T A B. LXVI. Altitudinem turrium determinat. 425. b.

T A B. LXVII. Aestuum horam in libero mari designat. 440. a.

T A B. LXVIII. Per Rhombos, & Lozodromas Navium iter, differentiamque longitudinum, aut etiam latitudinum invenit. 570.

T A B. LXIX. Ad Hollandorum mentem miliaria à Navi sub quovis rhombo confecta numerat. 573.

T A B. LXX. Exhibet Horologium Vniversale, Quo reficere licet, quota sit nunc hora per Orbem. 617. a.

T A B. LXXI. Quae liquor proportionem à principio ad finem denuat, ut Clepsydrae, seu Aequae Horologia conformenter exponit. 698. a. b.

T A B. LXXII. Ventos numerat, denominat, & in debitis locis constituit. 729. a. b.

T A B. LXXIII. Ventos nominibus nauticis distinguit. 730.

T A B. LXXIV. In qua iuvatur Larinus, ac ventos denominet nautice. 733. a.

T A B. LXXV. Ventos distinguit, & Larine denominat respectu navis. 735. b.

T A B. LXXVI. Praecedens Tabula attemperatur linguae Hispanicae. 736. b.

T A B. LXXVII. A duplâ ad novemcuplam, proportionem numeros communes deduct. 777.

T A B. LXXVIII. Sinus ad singulos gradus Quadrantis, cum differentis pro sexagenis, denis, senis, & singulis scrupulis exhibet. 785.

T A B. LXXIX. Specimen Tabulae Sinuum, Secantium, & Tangentium proponit. 786.

T A B. LXXX. De Logarithmorum varietate. pag. XLV. a. 797. 796. 797. 803. 804.

T A B. LXXXI. Est Fundamentalis, & veteris numeris Logarithmos comparat. 800.

T A B. LXXXII. Sinuum, Tangentium, & Secantium: nec non Logarithmorum, Melologarithmorum, & Homologarithmorum cum suis Prosthaphaeresibus, quantitate determinat. 806.

T A B. LXXXIII. Chiliadem Fructuentium, Logarithmorum supplicat. pag. 812. ad 822.

T A B. LXXXIV. Sinuum, Tangentium, & Secantium Resistentes Logarithmos continet. 823.

T A B. LXXXV. Resistentium Logarithmorum Chiliadem exhibet. pag. 829. ad 843.

T A B. LXXXVI. Logarithmorum Perfectorum Sinuum, Tangentium, & Secantium scribit. 847. 848. 849.

T A B. LXXXVII. Numerorum Artificialium, Perfectorum Chiliadem propagat. a pag. 852. ad 862.

T A B. LXXXVIII. Enharmonicorum Logarithmorum Chiliadem Musicae Sordidis proponit. pag. 866.

T A B. LXXXIX. Fides in Musica Scala metitur, & singulis Notis Neperianos, Keplerianos, Briggs, Perfectos, & Enharmonicos Logarithmos accenset. 867.

T A B. LXXXIX. Sinus, Tangentes, & Secantes ad Radium 10,000,000,000. & eisdem correspondentes Logarithmos ad Radium 0,000000,00. determinat. Est magna, & a pag. 871. ad 917. decurrit.

T A B. XC. Quae sint in singulis Numeris Combinationes potestates penes solus substantiae different.

ferentiam exponit. 927.

TAB. XCI. Definit, quot sint Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. si conferentur penes solam differentiam substantiæ. 929.

TAB. XCII. Distincte exhibet omnes Numeros Combinationum in rerum aggregatis ab unitate ad 20. ex sola substantiâ provenientes. pag. 930. & 931.

TAB. XCIII. Determinat, quoties quicumque rerum numerus possit penes solus Positionis differentiam variari. pag. 182. & 935.

TAB. XCIV. Ob oculos ponit omnes Combinationes in quolibet numero Rerum possibiles, penes differentiam solius repetitionis, quarum nulla numerum Rerum excedat. 940. & 941.

TAB. XCV. Combinationes omnes, quas subire possunt quilibet Rerum numeri secundum Substantiæ, & positionem simul præ se ferre. 943.

TAB. XCVI. Definit, quot in quocumque rerum aggregato Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. penes Substantiæ, & Transpositionis differentias possibiles sint. 944.

TAB. XCVII. Omnes Combinationes, quæ ex Substantiæ, & Positionis differentiâ resultant, exhibet. 945. 946. 947.

TAB. XCVIII. Omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. possibiles penes Substantiæ, & Repetitionis differentias proponit. 949.

TAB. XCIX. Omnes Combinationes, quæ ex Substantiæ, & Repetitionis differentiâ exoriuntur, edisserit. pag. 950. ad 952.

TAB. C. Omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. in quovis Rerum numero comprehensos secundum Substantiæ, Positionis, & Repetitionis differentiam enumerat. 956.

TAB. CI. Terminos, quos combinari Raymundus Lullius vult, exponit. 963.

TAB. CII. Raymundi Lullii Terminos reformat. 963.

TAB. CIII. Exhibet centum Nomina, seu centum Subiecta, quæ quomodocumq. possunt combinari, seu multiplicari: & addi viginti Verba, quæ cum Nominibus combinata, nullenas Positiones, & Quæstiones parviunt. 964.

TAB. CIV. In quâ Nomina dant Subiecta, & Connotata: Verba autem Quæstiones subministrant. 966.

TAB. CV. Quot alcam vicibus possis figere? pag. 982.

TAB. CVI. In Ludo Metadecados (Hispanice Passa) numeros usibiles exhibet. 984.

TAB. CVII. Concertationum, quæ Cosmopoli sunt, pactum proponit. 997.

TAB. CVIII. Combinationes Materiales cum ad Clavi, tum ad Izquierdi mentem numerat. 1002. Promoveitur hæc Tabula. 1004.

TAB. CIX. Combinationes exhibet penes differentiam localem. 1005.

TAB. CX. In quocumq. Rerum numero Ternarios possibiles determinat. 1009.

TAB. CXI. Sententiam fert de Cosmopolitarum Concertationum æquitate. 1013.

TAB. CXII. Quot schedas debeas sumere, ut in huiusmodi Concertationibus securus sis Tabula Fundamentalis. 1025. Tabulæ per numeros expansæ. 1026. 1027.

TAB. CXIII. Eclipticæ, & Solis Declinationem edisserit. 1097.

TAB. CXIV. Rectas Adscensiones proponit. pag. 1095. & 1096.

TAB. CXV. De Stellarum latitudine, & declinatione. 1101.

TAB. CXVI. Supponit Chordam graduum 90. esse 1000. & cæteras omnes metitur. 1172.

TAB. CXVII. Figurarum Regularium Latera, Arcus, Chordas, & Radios decernit. 1172.

TAB. CXVIII. Latera superscriptarum figurarum mensurat. 1174.

TAB. CXIX. Areas, & Perpendiculara Figurarum exponit. 1175.

TAB. CXX. E diversis metallis tornat Sphæras æquæ magnas, & quantum singulæ ponderet, accurate definit. 1191.

TAB. CXXI. Si Sphære fuerint æquæ graves, magnitudinem singularem metitur. 1192.

TAB. CXXII. Octavam dividit, & singularum fidium determinat longitudinem. 1208.

TAB. CXXIII. Scalam Gregorianæ Musicæ, quam *Cantum firmum* appellamus, proponit. 1209.

TAB. CXXIV. Inter tones integros debitis locis semitonos immiscet. 1210.

TAB. CXXV. Polygoniis ad Ferdinandi III. Romanorum Imperatoris mentem radius convenientes adignat. 1213.

TAB. CXXVI. Sinus, Tangentes, & Secantes, methodo facillimâ, ad usum Architectorum Militarium deducit. 1215.

TAB. CXXVII. Ut omnia Fortalitiorum genera fabricetur, lineas, & angulos determinat, Cæsareosque cum Baravicis numeris committit. 1218.

TAB. CXXVIII. Chordas ad Diametrum, 10,000.0. & Radium 5,000.0. proponit. 1226.

TAB. CXXIX. Quo modo in Polypasto crescant vires edisserit. 1270.

TAB. CXXX. Metallorum, & Lapidum æquæ grandium proportionem, quas habent in pondere, exhibet. 1294.

TAB. CXXXI. Metallicorum, & Lapidum corporum in aere æquæ gravium, ponderis differentias, quas habent in aquâ, producit. 1295.

TAB. CXXXII. Crepuscula matutina, & vespertina determinat ad altitudinem Poli grad. 41. & quantam habet Complurum. pag. 1304. & 1305.

TAB. CXXXIII. Ab altitudine Poli grad. 35. usque ad grad. 61. Crepusculorum durationem mensurat. 1306.

TAB. CXXXIV. Gradus in Minuta dissolvit. pag. 1344. 1345.

TAB. CXXXV. Partes Sexagesimas ad Centesimas: & istas ad illas reducit. 1351.

TAB. CXXXVI. Circulum in 100. partes distribuit, & singulis Sinus convenientes adpropiat. 1352.

TAB. CXXXVII. Ex hypothesi, quod Circulus in 100.00000.000. dividatur, arcus per sexages gradus procedentes, ad 100.00000.000. partes reducit. 1352.

# INDEX RERVM.



**Q**uia multa, & breviter singula in his Syntagmatibus edisseruntur, esset nimis vastus hic Index, si singula continere deberet: Ergo, quia Indices postulant brevitatem, ad sequentem, ne hic longus sit, præcipua tantum reducuntur.

## A

**Q**uid sit Abacus Arithmeticus? Per primam Regulam formari potest: & ejus præfinitione hæc rerum tertia Regula ad primam expedire reduci. Pag. 14. a. b.

Abenpragi Arabs, literas usurpat pro ciphris. pag. LXIX. b.

Abenragel Arabs, utitur literis pro ciphris. *ibid.* b. Jurat Regem Alphonsum in Tabularum constructione. LXXII. b. LXXIII. b.

Abenrina Arabs, literas pro numeris, & non ciphras scribit. LXIX. b.

Abraxas, an sit nomen Dei? LV.

Abstractio Metaphysica. Cur *Animal* dicatur abstractum? LXXIV. De abstractione Arithmetica. *ibid.* An numerus abstracta res sit? *ibid.*

De Academia Indagatrice à Marchionibus de Arenis ante annos centum erecta Neapoli: in qua mens ab omni præjudicio eximitur: & per experimenta Physica ad indagacionem veritatis contendit. 712.

Achines totum Orbem terrarum circumnavigavit. pag. 612. 613.

Acus magnetica virtute tincta ita respicit Septentrionem, ut hic in Ortum, & ibi in Occalum declinet. 506. b.

De Attractivâ Virtute. 690. b.

Aegyptii veteres annorum, mensum, immo, & hebdomadarum revolutiones ignorabant, & dies numerabant tantummodo: unde talem Regem tot dies vixisse, aut regnasse dicebant, non tot annos. 80.

Ælii Cursores. 203. a. b.

Æliopylæ, seu Aëris Fontes. 700.

Æones Gnosticorum. LV.

Æquinoctium in centenis Annis anticipatio quanta sit? 1687. a. De Æquinoctiorum Antiquitate. 1461. 1462. 1463. An tota machina Cœ-

lestis trepidet, & hinc Eclipticæ Loxias proveniat? 1464. An Zodiaci reverâ mutetur Obliquitas. 1465.

An Æquinoctiorum præcessio à terreni centri fluctuatione proveniat? 453.

Æquivocatio in Oraculo. 195. a.

Aër. An quantum condensatur, tantum possit rarefieri? 719. An sit gravis? An ejus gravitas numeris exprimi possit? 720. Explorandi gravitatem Aëris modus unus, aut alter proponitur, & examinatur. *ibid.*

An Aër, & Æther distinguantur specie? 1301. Negant Pena, & Rothomannus, asserunt Tycho, Longomontanus, & alii. 1301. Aërem mensuratur, ac ponderatur. 715. De Aëris magnitudine. 715. An ne ad concavum Lunæ perveniat? De regionibus Aëris, & illarum figurâ. 715. b. Cur illas Aristoteles finxerit? 716. a.

Æstus Maris. 537.

Ætas Cæsareonis. 158. Alexandri. *ibid.* Cleanthi. pag. 164. b.

Æternitas, quid sit? 244. b.

Æther. Sicut Aërem Philosophi in tres, & diversiformes regiones dividunt, poterunt Auram, Ætherem in septem, vel plures dividere. 1476. b. Æther, & Aër. An specie distinguantur? 1301.

De Æthereis Canalibus. 1562. An totum Cœlum sit unum corpus solidum, & motu diurno circumvolvatur: & tamen habeat Canales materiâ fluidâ plenos, per quos contrario impulsu Sydera propellantur? 1563. 1564.

Ætne altitudo. 498. b. A quantâ à navis distantia detegatur? *ibid.*

Aggregatio. Est Regula Arithmeticæ. Coniungere autem numeros, Hispanice dicitur *Summar*. Cujus vocis proprietatem in aliis linguis non reperies. 11. a.

Agnanus Lacus. 678. Vbi, & qualis sit? Decem in ipso factæ Observationes recensentur. 678. 679. 688. An Agnabus sit lacus innocens? An verò pestiferos vapores in Neapolitanam Civitatem immittat? 680.

Alea (Hispanice *los Dados*). 973. An Alea possit cum divinatione componi? 983. Qualis fuerit antiquitus. Non multum ab illâ hodie differunt Astragalus (Hispanice *la Taba*) & Turbo (Hispanice *la Per-*

- vinola* 974. *a.* Quanam Sortes feliciores sint, si duobus talis utatur. 974. *b.* Quomodo debeant Concentrationes in Alca heri, & quante pecunia contra quantas expendi 975. *a.* Lazilli communes hodie sex habent latera. Quanae in numeris postulatis spes, & periculum ut. 975. *b.* Alexandri aetas. Est similis precedenti. 138. *b.* An Alexandro magno pelagus Paraphilum, & Boreale Cangio, Chamo, seu Regi Tartarorum, se aperuerit de facto 469. Quanta fides debeatur his historiis? *ibid.* An huius ipsi prodigia ob altissimos fines potuerit Deus etiam per Angelos bonos patrare? 609. *b.*
- Alphonſus Rex. *Vide* Alphonſus.
- Algebra, seu Arithmetica proportionalis. 97. Differetia de abstractorum Numerorum abstracta proportionalitate. *a pag.* 99. item *a pag.* 117. *a.*
- Algebra. Le huius Scientiae nominibus. 117. *b.* An ab Inventore dicatur? *ibid.* Cur audiat *Cosinus*, & cur *Almucabala*? 118. De eius objecto. An agat de Numeris Fictis? An de Hypothesis? Et, qui *trigonometria*, & *astrologia* nomine intelligitur? 119. An abstractior Arithmetici sit? 119. *b.* De Numeris proportionalibus, qui ab Algebra considerantur. 119. An determinari interdu? Numeri pro indeterminatis ponantur? 120. *a.* An sit finem difficultatis Quid ex Alfedii fityo, & Langii verbis deducatur? An Aurea Regula succolletur. 120. *b.* De Terminis, & Characteribus, quibus utitur Algebra? Communes Geometrici cum nostris collati. 121. Per Apices Numeros Algebra multiplicat, dividit: adeoque ex Radicibus Quadrata, & Cubos eruit: non ex Quadratis, & Cubis Radices illorum deducit. 122. 123. De Algebrae Regulis, quas placet vocare *Metarithmicas*. 124.
- Algebrae Additio. Enarithmos, & Hyperarithmos colligit. 124. *b.* Subtractio. Hos ab illis subducit. 125. *a.* Multiplicatio. Quomodo hi in illos duci debeant exemplis opportunit, exponit. 126. *b.* Divisio. Praemittit Abci Enarithmici fabricam, & Cosicos numeros partitur. 128. *b.* Regula Aurea. Datis tribus Enarithmis, quartum determinat. 130. *b.* Regula Radicis. Enarithmorum Quadrata Radicem investigat. 131. *a.* Radicum Extractio. Eorum Enarithmorum Cubicam Radicem determinat. 132. *b.* De Fractionibus. An debeant ad numerum Denarium reduci. 133. *b.* De Aequationibus. An, quia casus vari, & diversissimi sunt, hanc praestet Regulam Ingenio Logisticae committere? 134. *a.*
- Almanach quid sit, & unde dicatur? 1667.
- Almucabala, quae Scientia sit, & unde dicatur? 118. *Vide* Algebra.
- Alphabetus Arabs, juvat Alphonſum Regem in Astronomicarum tabularum concinnatione. *a.* pag. LXXII. *b.*
- Alphabeti transmutationes. Quot esse possint? *a.* pag. 180. *b.*
- Alphci sacra. Ab adolescentibus, & virginibus colebantur. Sed à quot? 175. *a.*
- Alphonſus Rex. De eius Tabulis. Quantum ipse differant ab ipso Caelo. An non teneret de purissima Stellarum oscillatione (*vide* *sidat*) una ipse vocat? ausus sit iudicare, qui in integris gradibus adlucinat. 1496. Quid Alphonſus Rex praestiterit in Astronomia? 1639. An fuerit blasphemus? 669. *b.* An omnia ad sexagenarium numerum reducendo Mathematicos computus facilitaverit? LXI. *b.* Ostenditur expeditionem reddidisse Mouti supputationem? sed mediocrem reductionem temporis addidisse. LXII. An, si hodie viveret, omnia Firmamenti Sydera diceret per lineam perpendiculararem oscillari.
- Altitudines locorum. An mutari possint? 454. *De* Altitudinum Observatione. *Vide* Distantiarum Observationes.
- America. An in ea rupi Isthmus debeat, qui Oceanum Seprenzonalem à Meridionali fecerit? 663. De America Argentoe, & Orellana immensis fluminibus. 655. *b.* *a.*
- Amphicleiensium Anachema. Offerunt octo Serpentes aëreos. Dato primi, & ultimi, & omnium pondere: pondus singulorum inquirunt. *a.* pag. 169. *b.*
- Amphionis statua ponderatur. 186. *b.*
- Amplandi ad Lunae magnitudinem Iovem, Saturnumque Modus. 1599. 1600.
- Anagramma. *italicae*, & *Altae* scilicet Idoli nomen. *a.* pag. 161. *a.*
- Analogia. Oportet de Caelestibus, ut de Sublimioribus philosophari. 1517. Quomodo per Analogiam argumentemur? *ibid.*
- Anguli. An ad Geometriam spectent? 213. 214. Angulum bisariam dividere. 329. *b.* Trifariam dividere aut multiplicare. 330. *a.* 331. *a.* *b.* Angulum quintuplicare. 332. *a.* *b.* De Angulo pterisq; omnibus nautis ignoto, qui illos in errores graves, & frequentes inducit. 268. *a.* Angulus in Rectilincum, Curvilineum, & Mixtum, dividitur. 261. De Rectilineis. Alii sunt Recti, alii Obliqui: & hi in Acutos, & Obtusos subdividuntur. 262. *b.* Ratione finis, Contigui, Verticales, Collaterales, Alterni, Oppositique nominantur. *ibid.* Quomodo Angulus rectus delineetur? 263. An omnes recti sint aequales. 263. *b.* De Angulo contractis. Quid sit? (I.) Est omni acuto minor? 264. *b.* (II.) Angulus acutus potest in infinitum minui: potest etiam contractis Angulus. (III.) Etiam potest augeri in infinitum. (IV.) Quomodo duplicetur? (V.) Adhuc explicatur est omni rectilineo acuto minor. (VI.) Anguli simpliciter Curvilinei, tametsi quantitates ignorent in unicuique data ratione possunt dividi. (VII.) Angulus, quem formant Diameter, & Circumferentia in Circulo, est maior omni Angulo acuto, & minor recto. (VIII.) Possunt in plano circularibus lineis anguli recti conformari. (IX.) Possunt etiam acuti,

# Index Rerum.

acuti, & obtusi datorum quorumcumque graduum. 265. a. b. De Rectis Angulis. (I.) Anguli, qui vel in eodem Circulo, vel in diversis (aqualibus, aut inaequalibus) arcus ejusdem proportionis ad totum Circulum subtendunt, sunt aequales. (II.) Angulus graduum 90. subten- dit Circuli quadrantem, & est rectus. (III.) Si in Circumferentia duo notentur puncta, & ex ipsis duae lineae ad centrum, & una ad quod- cunque punctum oppositum circumferentiae de- ducantur, tunc Angulus, qui ad centrum, duplo erit major illo, qui ad circumferentiam. 265. b. Anni Planetarii magnitudo. 1663. a. An immensi? *ibid.* Anorum inequalitas. 1533. Anserum grex. Inveligatur eorum numerus. 187. b. Antipatrie natus. Quannus fuerit? 193. a. Antiope fluvius ponderatur. 186. b. Apodidraskinda. Ludus erat, qui apud nos *Caea Gallia* nominatur. Recreant se puellae, & juve- nes: & quereitur illarum, & istorum numerus. *pag.* 166. b. Apollo irridens, & irrifus. Quid Questio impossi- bilis, & quid insolubilis sit? 135. a. Apollo, & Mercurius. An corrigi possint Proble- mata? 143. a. Aqua. An Mundi elementum sit? 520. Aqua per eundem oculum inaequaliter fluit: & haec ipsa inequalitas mensuratur? 697. 698. An aqua sit homogenea, & aequae gravis? 561. a. b. [Et hoc debet ab his, qui Hydrostaticam proficiuntur, bene examinari.] Quomodo scire possint, quan- tum quodcumque grave in aqua (aut in alio quocunque liquore) ponderaturum sit? 562. a. b. Et hinc tota nascitur Hydrostatica. Aequae gra- vitatem examinat: & diversarum aquarum, si- quam habent in gravitate differentiam deter- minat. 1293. An aquae, in quibus lina inaceran- tur, sint noxiae? per quantum distantiam suo aërem nidore innciat? De aquis, & vaporibus lacus Agnani. 682. 683. 684. Arabici numerorum characteres. *Vide* Notae Ara- bicae. Arantia, locus ovalis, mensuratur, & cum Tricano, quod erat triangulare, componitur. 197. b. Araxi Iovis templum. Quam opulenter fuerit? *pag.* 196. a. Arcam ab Area subtrahere. 1184. Proportionem, quam habent inter se diversae Areae, dehnre. *pag.* 1177. Archimedis libellus, quem *de Centro Gravitatis* scripsit. Ostendit Centrum gravitatis à puncto, & linea aequilibrum distingui. 419. Archiree Rhobon. Sic vocabatur ejus domus. Sed curi 165. Fuit erecta ex discipulorum liberalita- re. Quantum autem dederunt singuli? 165. b. Architectura Militaris. Quomodo debeat tradi? 1211. Radios Polygonorum in munitionum delineatione ad mentem Ferdinandi III. Ro- manorum Imperatoris aperire. 1211. 1212. Per expeditissimam Regulam singulis Polygonis

Imperator Radios opportunos accenset. 1213. Caesarem imitari: & per simile Compendium Tabulam Sinuum, Tangentium, & Secantium ad usum Architecturae Militaris conficere. 1214. Ponitur ipsi Tabula. 1215. Fortalitium ad mentem Imperatoris delineare. 1216. 1217. Ta- bula Caesaris numeros cum Placitis Batavorum conferens. 1218. A Caesare (aut ab alio quocum- que) designatas mensuras Circino inscribere. 1219. Militaris Circini usum ostendere. Altitu- dinem, profunditatem, latitudinemque muro- rum, & fossarum Circino insculpere. 1220. Ar- chitectura est Ars factiva. LXVII. b. Arcus Coelestis. *Vide* Iris. Argivorum Anazemae. Offerunt sex batillos pon- deris inaequalis, valor singulorum determinur. *pag.* 167. b. Argolica pullities. 176. Argolus. Quanam Tellurem faciat? 377. b. Mo- dus alter, oculi altitudinem componens cum Secantis excessu. 378. a. b. An sit securus? An ob horisotis refractiones judicetur incertus? 379. a. Ars militaris dicitur *Tactica*. LVII. a. Aristarchus Samius Systema Heliocentricum in- venit: illudque Lethaeis umbris sepulchrum Ni- colaus Copernicus, qui nihil de Aristarchi sen- tentia audiverat, revocavit. 1709. Aristoteles admisit in Caelo sphaeras homocen- tricas. 1638. b. De doctrina Aristotelis. Glorio- sum esse à Viro laudato laudari. An Philoso- phia hucusque in Peripatu excecuerit? An jam tandem inceperit oculos aperire? Qui ut inven- iant veritatem decernant, seu vincant, seu vin- cantur, adsequuntur intentum. 449. a. Aristoteles Peripatu qualis fuerit? 205. b. Arithmetica. Est possibilis Casus, in quo Arithme- ticae, nec sciat, quot numerorum lineae (His- panice *partidas*) debeat aggregare, nec quantus sit singularum numerus; & tamen possit earumdem Summam determinare sine erroris periculo. 32. b. De Arithmetica ab omni Numero sensibili, & intelligibili abstracta. LXXVII. a. Vocatur *Algebra*: agit de Proportionibus, & Numeris indeterminatis: & fuissime *pag.* 97. De Arithmetica, quae Numeros Hypothenicos, seu Artificialiales meditatur. LXXVIII. a. An Arithmetica sit una, vel plures? XL. Quenam illae sint, & quomodo inter se distinguantur? *ibid.* Sint-ne Practicae, an Speculativae? An nec- cessariae? & quam ex illis in hoc Syntagma de- beamus tradere? XLI. a. Primo docet bisi- riam institui potuisse Arithmeticae. (1) ita ut rectam viam iniret, & nunquam ad initium reverteretur. (2) ita ut iniret circulum, & periodis absolutus ad initium rediret. Illa methodus fuis- set unica, & moraliter impossibilis: & ideo re- probata: haec facilis, & quae multis modis posset tradi, & ad praxim reduci. Potiores ex ipsis proponuntur, & dilucidantur. XLII. XLIII. XLIV. An Arithmetica sit infallibilis? An, si duo



duo fortè Authores datis eisdem numeris, aut lineis in Conclusionē, vel minimo differant, hæc ipsa Artis imperfectioni, an verò negligentia Artificum veniat discretū impuranda? 1573. An Arithmetica sit Practica, aut Speculativa? An sit factiva? LXVII. b. An sit necessaria? LXVIII. a. Arithmetice partes tres sunt: Proarithmetica, Synarithmetica, Metarithmetica. Prima, nonnullas Quæstiones Proemiales decidit. Secunda, Arithmeticas Regulas explicat. Tertia, dilucidat aliquas difficultates, quarum solutione ingenium Philomusi perficitur. pag. 1. Objectum Arithmetice. 3. b. De Arithmetice essentia, & attributis. 1. Cur nomine Græco notetur? A quibusnam inventa fuerit? An sit infallibilis? 1. Diversi interdum Mathematici ex eisdem datis conclusiones, non omnino easdem inferunt: unde autem aboritur istud discrimen. Non ab imperfectione huius Artis, sed à Supputationum negligentia. 1575. Subtractio. Est Regula Arithmetice. Hispanus habet proprium vocabulum, nempe, *restar*, ut numerum subduci significet. 1. b. Arithmetice Notæ. Vide Notæ Arithmetice. An sint possibiles plures Arithmetice? An inter se servant illæ analogiam? \* In Naturalem, & Arithmeticealem dividitur. 2. b. Arithmetice, & Geometrie collatio. Vera sit prior? 2. b. Quænam ex his Arithmetice admitti debeat? LXV. a.

**Arithmomantia.** Per Combinationes Numerorum Divinans. De Concertationibus, quæ Cosmopoli solent institui. 996. 997. Præmittuntur aliquæ, aut Resolutionem cognoscenda. 998. E differuntur quatuor Protheoremata Fundamentalia, ut sciant Lufores, quid possint facere tantâ conscientia? 998. 999. Cupistam Viri docti Censuræ, & ratio Censuræ proponitur: & adducitur franciscani Responso, & utraque nihilominus discutitur, & reprobat. 1000. Exhibetur doctrina omnibus valde necessaria, ut in Dubiis, quæ ex Ludo resulant, conscientias dirigant. 1000.

**Arithmo.** De earum usu in Trigonometria. 1237. Arithm. prævalent ingenium. 193. a.

**Arroba.** Continet quatuor sextarios. LII. b.

**Artes Speculativæ** etiam solent junctæ, & steriles: sed practice Artes nutriunt. His considebat quidnam fortunis, & fortunæ Nero Imperator. 1142.

**Asiatici, & Afri.** An sine barbaris? An Viros doctos habeant? 477. Omnem ipsi Artes Divinariam vocant *Astrologiam*. Ob diversitatem Idiomatis eorum libris careamus, & ipsi nostris careant. 477.

**Astinus honoratus.** Datis quatuor, aut plurium numerorum proportionibus, & eorum summa, singuli decerimantur. 156. b.

**De Astis divisio.** 144. a. 181.

**Astronomia.** Est facultas purè specularia. LXVII.

\* Quam pia, & nobilis sit Cœlestium Orbium,

contemplatio? 1626. Omnia videntur in ipsis mirabilia: at inter alia Saturni metamorphoses omnem superant admirationem. *ibid.* **Astronomia.** An Platonis tempore bene traderetur? 1378. An satiseri namo possit, qui volebat Planetas gubernari Hypothesibus? 1370. **Astronomia Oscillatoria.** Dulerit de Oceanis Æthereis, illis fluxum & refluxum reciprocationes accenser, & ut tumeant, & decumeant, permittit: tandemque veros apud medios oscillando Planetas, eorundem in Zodiaco loca, quoad longum, & latum determinat. 1449. Qualis fuerit Hipparchus Rhodius? 1678. Quid in Astronomia prætherit? *ibid.* **Astronomia Rectilinea.** De primis lineis, quas olim didimus, ut Planetas per semitas rectas propelleremus. 1567. Palimpsestus I. de Planetarum motibus. II. De Æquinoctiorum Anomalia. *ibid.* III. De Belipice Anomalia. 1566. IV. De Eccentricitatis mutatione. 1567. V. Solis I theoricam Rectilineam describit. *ibid.* VI. De Solis motu diurno. 1568. VII. De anni magnitudine. *ibid.* VIII. De motuum Solarium Radice. 1569. IX. De I tempore medio. 1570. Tabula mediorum motuum Solis in annis expansis. 1571. b. Lapsus Solis, & Oculi Oscillationes nectur. 1572. An Philosophia Naturalis flet à Rectilinea Astronomia? 1517. **Astronomia Rectilinea.** Planetas Cruci sumos exhibet: & omnibus Circulis, & Ellipsis exesse iussit per rectas illos lineas propellit. 1504. **Astronomia Sphærica:** omnes Cœlestium Corporum motus per circulos perfectos expedit. 1385. An tota Astronomia ad Theſim, An verò ad Hypothesim, meram pertineat? 1561. Qui Astronomicas Tabulas fabricaverunt, aut ex ipsi Ephemerides ducunt, unum determinatum meridianum eligunt, à quo longitudines numerant: & etiam, in huius determinatione non conveniunt. 629. 63. **Astronomicas Supputationes,** quæ procedunt per sexagenarias Revolutiones expediunt. 61. **De Numeratione, & descriptione.** 61. a. **De Additione.** 62. a. **De Subtractione.** 62. a. Quomodo possimus Astronomicos Prosthaphærescon computus per solam additionem, sine subtractione expedit? 64. a. **De I temporis supputatione.** 65. De anno Bissextili, & Inrealeandi modo. 65. a. De I abulis. 73. b. Annos Iulianos in Dies convertit. 74. Dies Mensium cômpletorum enumerat. 74. Singulos dies, tam in anno communi, quam in Bissextili a Iannuarii Calendis colligit. 75. Horas, & Horarum minuta in gradus Æquinoctialis convertit. 75. Annos, & Menses Ægyptios ad dies reducit. 76. Prisci Ægyptii, nec annos, nec menses, nec hebdomades habuerunt, sed solum diurnum numerum recensabant. 80. Astronomicas nonnullas Quæstiones per compendia numerorum decidit. 1099. **De Solis Loco, & Declinatione.** *ibid.* **De Stellaram Latitudine, & Declinatione.** 1100. **De Rectitudine Solis,**



# Index Rerum.

Solis, aut Stellæ, quæ nullam latitudinem habent ascensione. 1104. De ascensione rectâ Syderum habentium latitudinem. 1105. De differentiâ ascensionali. 1106. De amplitudine. Orisvâ. 1107. De Azimuthis, & Almicanarathis. 1108. De Lunæ latitudine. 1111. De Planetarum latitudine. 1112. De Planetarum reductione ad Eclipticam. 1113.

**Astronomici Circuli.** Quid sit Concentricus? quid Eccentricus? quid Epicyclus? quid Centrepicyclus? & quid Equans? 258. a. b. Circuli sunt majores, vel minores. Ad illos Equinoctialis, Zodiacus, Coluri, Horizon, Meridianus, Azimuthi, & c. ad hos Tropici, Circulus Arcticus, & Antarcticus, Paralleli, Almicanarathi, & c. pertinent. 258. b. Circuli, qui in Tellure definiuntur Climata, & Paralleli dicuntur, si Zodiaci alteretur obliquitas, inconstantes, & variabiles sunt. 259. De Theologico Circulo. An Deus geometricetur? An ipsemet sit Circulus intelligibilis? 259. 260.

**Astronomus novus.** Quid debeat examinare 760. 6. Quid in Sole, & in Lunâ? In Venere & Mercurio? in Marte, in Iove? quid in Saturno? 761. & quid in Syderibus fixis? 762. An sint corpora verâ & realia, an verò meræ Solis, aut etiam Planetarum imagines? *ibid.*

**Athi altitudo.** 510. b. Cur dicatur *Mons Sæulis*? 510. 511. Quo Græcè modo declinetur? 511. Quanta sit ejus umbra? 511. Quanta inde altitudo inferatur? 511. a.

**Averroes,** Corduensis, Arabicè scribit, & literas pro ciphis Arithmeticis ponit. LXIX. b.

**Auger armenta.** Quæ illæ boves habeat? 187. a.

**Augmentum & diminutio figurarum.** Est valde necessarius totus hic Geometrie liber, frequenter enim conservatâ figurâ, & proportionem debet Aræ aut Corporis magnitudo mutari. 327.

**Augustus Cæsar** climactericum annum (nempe sexagesimum tertium) lætè superat. 6. b.

**Auræ Regula Algebrae** universam succollat. 120. b. 130. b. Expeditur per lineas. 252. a.

**Aureum poculum.** Ex fundamentis proportionalibus computus Aristogitonis inquit. 164.

**Automata tempus non accitunt exacte.** 267. Automatarum, quod passus, quos peragat, numeret. 599. b.

**Author suorum librorum** differt editionem. Et cur? Multa arcana fuisse detecta hoc ævo. Arma literis non præjudicant. Circuli Quadraturam à Geometrà quodam Arabe in Oriente inventam: cirò à P. Kircherò evulgandam. 450. a. An ille Arabs vere invenit Circuli Quadraturam? 451. a.

## B

**Balthasar Capra,** quam & qualem litrem habuerit cum Galilæo? 1161.

**Bartschii Tabella,** quæ pag. 1684. in calce ponitur, pag. 1686. dilucidatur.

**Basilides Gnoticus.** An fuerit Pythagoricus? pag. LV. b. 432. a.

**Bilancis inclinatio.** 432. a.

**Binaria Arithmetica.** *part.* XLV. b. Per Binarios suas Revolutiones absolvit: illamque Naturâ collocavit in Musicâ, in quâ duplic omnes proportionem sunt æquivalentes. *ibid.*

**Blanca apud Hispanos** quantus nummus sit? 139. a.

**Bolis.** Si pondus cæci plumbi unâ cum holidè levius sit, quàm moles aquæ æqualis molis funis, & plumbi simul, tunc funis non trahetur deorsum perpendiculariter à plumbo, sed fluctabit huc illuc, & undulatum nabit. Ergo bolis & chorda debent esse ponderosiores aquâ, quæ æqualis magnitudinis sit? 532. a.

**Borealia maria.** An navigari possint?

**Brethmædum.** 718. 719.

**Briggiana Procurrenium Logarithmorum** Chittas. An nostro Sinuum, Tangentium, & Secantium Canonico cooperari possit? Poterit, si Sinuum Torum, qui esse 100,000. vulgò supponitur, & nos 10,000,000,000. modulus continere jubemus esse 1=000,000. (esse unitarem) ponatur. 863.

## C

**Cæfareonis ætas.** Ex datis proportionalibus in Summâ comprehensis, ad ejus cognitionem venit. 158. a.

**Calulatoria.** Est Ars Computus expediendi per calculos. 55. Videtur apud Mercatores communis, & facili negotio expeditur. Ejus Regule præcipue sunt Additio, & Subtractio: sed & possit alias habere Regulas, si laborem adhibere vellemus. Non pertinet ad mentem, nec ad linguam, sed ad calamus. Non ad mentem, neque ad linguam, quia eisdem numeros mentem concipimus, & lingua proferimus: pertinet autem ad calamus, quia quos calamus scribere deberemus, tanquam characteribus in Tabulâ repræsentamus Calculis.

**Calibreus Circinus,** quo unatur militares Artifices, ut de magnitudine, & pondere glottorum bellicorum definiant. 1196.

**Calibraum Circinum** describere. 1196. Ejus usum docere. 1197.

**Calippus** admisit homocentrica. Et cur? 1638. b.

**Calo Calonymus,** Alphonsi Regis in Tabularum conformatione Astronomus. LXIII. b.

**Calor & frigus** an, & hoc rarefaciat? 711.

**Campus Circularis** mensuratur Supputatio expeditur facillime per Logarithmos. 362. b. De

**Campo Triangulâri:** si rectangulus, si acutangulus. 363. a. b. Si obtusangulus sit. 364. a. De

**Campo Quadrangulâri.** 364. a. b. De Campo

**Polygonio.** 364. b. 365. a.

**Canales Belgici.** 657.

Ca.

## Index Rerum.

- Canathus Fons. Circumdatur muro datâ areâ circulari, queritur diameter. 190. a.
- Candiscus totum Orbem terrarum circumnavigat. 612. 613.
- Cangius, Tartarorum Rex. An illi mare aperuerit viam, ut cum exercitu numerofo transiret. 609.
- Canis & Lepus. Quid faciendum, quando Problema laborabat æquivocatione? Ponitur Canis esse velocior, & queritur, Quotofu salu fit leporem adsequutus? 139. b.
- Cardani Lampas. 695.
- Carpenionis ultima voluntas. Quid faciendum, si Dilemma habeat medium? Et hoc contingit frequentissime in præceptis, & testamentis di-siunctivis. 142. a.
- Carpocrates Gnosticus. An sit Pythagorus? LV. b.
- De Caspiâ fossâ. 660. a.
- Castor & Pollux. Sparta ipsi offerrebat 100. num-mos, qui simul valeret drachmi. 864. Erant va-loris inæqualis. Quot ergo minus pretii fuit, & quot pretiosiores consecravit? 170. b.
- Caucasi altitudo. 504. Proponunt Aristoteles verba, quæ multos Viros Doctos vexarunt, quæ multos vexabunt: qui enim inquirunt, quomodo illa Aristoteles intellexit, supponunt, quod illa intellexit, quod ipsum Prudentia non ad-mittit. 504. Primum argumentum à distantiâ desumptum, nil evincit. 504. a. Secundum de-sumitur ex illuminatione. 504. b. Aristotelem, bifariam interpretes: alii de horâ tertiâ, & alii de tertiâ noctis parte, exponunt. Quæ est tertia noctis pars? Quinque proponunt sententia. 505. a. Prima dilucidatur. 505. b. Secunda, & tertia. 506. b. Quarta. 507. a. Quinta, quæ vicem il-lam et ita pars, non ad noctem, sed ad Montem reducit. 507. b. Addatur Sexta, quæ vaporum re-fractione juvatur. 508. a. Septima, est Cabaci, & supponit, quod nō potest probare. 509. a. Octa-va, quæ iterum ad Refractiones recurrit. Quan-tam altitudinem prodât. 509. a. b. Quid sentiat de hoc monte Kircherus? 509. b. 510. a.
- Causarum partialium concursus. 477. An, si 50. equi unâ bellicum tormentum die per millia-re traxerint, unus illud equus 50. diebus possit trahere? 477. a.
- Causæ Physicæ. An sicut in Sole, sic etiam in aliis Planetis locum habeant. 1478. b. An assignari possint Causæ Physicæ, quæ Æthereos Plan-etarum motus inferant, vel exponant. 1459. 1460.
- Celtarum Exercitus. Cæditur, & quantum fuerit, in-vestigatur. 173. a.
- Centenarius apud Bohemos continet libras 130. Et cur? LXI. b.
- Centrum quid sit? 246. De centro figure, & gra-vitatis, an, & quomodo differant? 246. b. De Centro Gravium Opiniones. Cur omnia Gra-via ad illud tendant? 437. a. Proponuntur, exa-minanturque quatuor differentes sententia, & ex illis hæ Quæstiones solvuntur. (I.) An ad quemcumq; 1. error motum mutari debeat per-pendiculum, & si debeat, quantum & qualiter? 428. b. (II.) An Centro Mundi (quo nomine centrum concavi sphaeræ Lunaris intelligitur) semper idem Telluris punctum correspondeat: an verò ipsa vacillet, & trepidet ad cussumq; rei impulsus? 429. a. De Centro, Radio, & Pe-ripheriâ. 483. De Librâ, cuius hypomochlium in Centro Terræ collocetur. An sicut hæc esset Libra, sic Tellus sit ponderibus librata suis? An, naturaliter, aut etiam humanis fieri possit, ut in latus, aut circum inclinetur, aut movetur. 448. a. An apud Terræ Centrum dari possit mo-tus perpetuus per lineam rectam? 444. a. An ibidem exhiberi ille possit per lineam circula-rem? 444. b. Centrum geometricè sumptum ab omni materiâ est abstractum, omni extensione caret, & Sphæra Indivisa appellari non potest. ibid. Centrum gravitatis est punctum, per quod linea directiois perducitur. Est autem linea, directionis, quæ à centro 1. error ad vericem, usque describitur. 416. b. Nullum potest corpus in puncto, aut in lineâ consistere, sed omnino superficiem requirit, ut stet. Columna direc-tionis est, quæ supra basim corporis gravis erigi in altum innelligitur, & attingere verticem ejusdem gravis. Ergo gravis radius stabunt, quandiu centrum gravitatis intra columnam, directionis sit; & si hinc egrediantur, statim ca-dent. 417. a. Considerantur variae hominum, & animalium positiones, & decernitur, an possint stare. 407. 408. Centrum Terræ An sit punctum aliquod Mathematicum? An Corpus Physi-cum? 451. An Terra stet? 451. An fluctuatione perpetua tubet, & oscillet? 451. a. b. An varia-tio Eclipse, & Equinoctiorum præcessio, Secl-ularum libratio, & siqui alii sunt motus, quos Al-phonfini, & Copernicani Cælo accensent, & 1. error centri fluctuatione proveniant. 453. a. De variatione acis nauticæ. 453. An vires lapi-dis Herculei languescant? 453. An integra Pro-vincia in abyssum subterraneam prolapsa, ta-lem, ac tantam plagam: toti Telluri intingat, ut eam movere possit? 453. a. b. Centri Terræ, & centri Universi collatio.
- Cerinthus. An inter Pythagoræ Discipulos sit nu-merandus? LV. b.
- Characteres, quibus utimur in Arithmetica recen-sentur, & explicantur? 7. De Punctorum signi-ficatione. 7. a. Vide Notæ. De characteribus. De lineolis. 7. b. De literâ 0, quæ significat nu-merum indeterminatum. 8. a. De Characterum ordine, & dispositione. Vbinam unitates poni debeant? ubi Decurie, ubi Centuriæ, &c.? 8. b.
- Chilias Logarithmorum Recurrentium. 828.
- Chordarum (linearum, quæ intra Circulum du-cuntur) Tabula, ad Radium 5,000.0. & Dime-trum 10,000.0. conformata. 1226.
- Ciopina. Mensura est, & continet quartam partem Quartarii. LII. b.
- Circini Proportionalis Inventor. 1160. b. Circinus est

# Index Rerum.

est notissimum, & summè necessarium Instru-  
mentum. 1153. Et sunt multa genera Circino-  
rum: præcipui tamen sunt Bipes, Tripes, Qua-  
drupes. 1154. 1155. 1156. Adde Polylogum. .  
1157. & Indefinitum. 1154. b. Circinus Mathe-  
maticus Vniuersas Quesitiones, & Difficultates  
Arithmeticas, Geometricas, Trigonometricas,  
Cosmographicas, Astronomicas, &c. mecha-  
nicè resolvens practicè. Est organum omni-  
bus utile, pluribus necessarium: nam Logistas à  
difficiliū supputationum tædio liberat, & si  
sit satis longum, Astronomicam præcisionem,  
quæ intra minutum cadit, attingit. 1141.  
Circulares ne sint, an Rectilines Cœlestium Pla-  
netarum semitæ? 1508.  
Circulus: Quid sit? 256. a. Illum per continuam  
bisectionem dividere. 333. a. Illum dividere in  
tres, quatuor, & quinque partes. 333. b. in sex, se-  
ptem, octo, & novem. 334. a. b. in decem, unde-  
cem, duodecim, tredecim, quatuordecim, &  
quindecim. 335. a. b. Circuli Quadratura. *vide*  
Quadratura Circuli. Calculi facilitati consulti-  
tur, tametsi Circuli divisio in 360. gradus, ut po-  
te ab univèrsis recepta retineatur. Gradus in .  
100. minuta, & minutum in 100. secunda divi-  
ditur. 1457. De sexagenaria, & denaria Circuli  
distributione. 1520. De Circuli divisione Signa,  
Gradus, Minuta, &c. ad Secunda, Tertia, &c. re-  
ducens. 77. Centenaria minuta in Sexagenaria  
transferens. 78. a. De Circuli divisione. Prisci  
non convenerant in graduum numero: unus-  
quisque Circulum in partes, quas volebat, seca-  
bat. 1341. Circuli Sexagenaria: & Duodenari-  
a Divisio. *Primus Modus.* Sexagenariam Gra-  
duum, Minutorum, &c. divisionem retinet: &  
nihilominus in Computu, quia minuta, tantum  
numerat, per Denariam procedit. 1343. Tabula  
Gradus in Minuta dissolvens. 1344. Hinc novi  
supputandi Canones deduci debent. Quomodo  
Additio, & Substractio instituantur? 1345. Quo-  
modo Multiplicatio, & Divisio? Quomodo &  
Regula Aurea? Cur non procedamus per Se-  
cunda An hæc supputandi Methodus ab Astro-  
nomis fuerit admissa? 1346. 1347. *Secundus Mo-  
dus.* Divisionem Circuli in 360. Gradus recipiet  
sed Gradum in 100 Scrupulos, & Scrupulum .  
in 100000.000. particulas distribuit. 1348. Ta-  
bula partes Sexagesimas ad Centenarias, & e-  
contra reducens. 1350. *Tertius Modus.* Nævi,  
quibus modi præcedentes laborant. An Denari-  
a Circuli divisio sit cæteris antefèrenda? 351.  
Tabula Sinuum numerosa divisione Sexagena-  
riam cum millenaria componens. 1352. a. Circuli  
proprietates. 256. a. (I.) Si designetur in Cir-  
culo punctum, ex quo omnes ad circumferentiam  
lineæ sint æquales, illud est centrum Circu-  
li. (II.) Si notetur punctum, ex quo tres ductæ,  
ad circumferentiam lineæ sint æquales, illud  
erit centrum: adeoque cæteræ omnes lineæ, quæ  
ad circumferentiam ducantur, erunt æquales.

(III.) Necessarium est, ut à puncto, quod est ex-  
tra Circuli centrum, illa linea sit maxima, quæ  
per Centrum transierit. Et similiter necessa-  
rium est, ut ab eodem puncto plures binæ li-  
næ æquales ducantur. (IV.) Repugnat autem,  
ut tres æquales ab eccentrico puncto trahantur.  
(V.) Si in peripheria duo quelibet puncta no-  
tata fuerint, linea, quæ illa conjungat, intra Cir-  
culum cadet. (VI.) Si in Circulo recta, quæ per  
Centrum protensa, rectam aliam, quæ non sit  
per centrum producta, bifariam secet, ad angu-  
los rectos, secabit. (VII.) Si in Circulo duæ Re-  
ctæ, quarum neutra transeat, per centrum se se-  
cent, non poterit utraq; secari, bifariam. (VIII.)  
Si extra Circulum noteur punctum, à quo mul-  
tæ lineæ in Circulum cadant in convexam, an  
in concavam partem considerandum est. Cir-  
culo qualemque Figuras Regulares inscribere.  
1171. 1172. Circulo Figuras Regulares cir-  
cumscribere. 1173. Igituram Areas invenire.  
1174. Circuli Aream metiri. 1175. Circuli no-  
men exponitur. 269. b. Dilucidatur Denotio.  
270. a. Aliqua etiam nomina, quæ illum concer-  
nunt, explicantur. *ibid.* (I.) Nulla in Circulo duci  
potest linea major diametro. (II.) Si ducantur  
aliquæ parallele, illa erit major, quæ diametro  
propior. (III.) Circuli æquales sunt, qui  
diametros æquales obtinent. (IV.) Circuli,  
qui super eodem centro describuntur, sunt pa-  
ralleli. (V.) Qui se tangunt, aut secant, non sunt  
concentrici. (VI.) Si in Circulo noteur punctum,  
à quo tres possint ad circumferentiam lineæ æ-  
quales duci, illud est centrum: si non possint, non  
est centrum. (VII.) Anguli, qui æqualibus arcu-  
bus insistant, sunt æquales. 270. a. b. Circulorum  
æquipollentiæ. An illi, quibus utuntur in the-  
orici Planetarum Astronomi, lineæ, superficies,  
an corpora solida sint? 270. a. An dispositio de  
Circulis Cœlestibus ad Geometriam spectet? 271. a.  
Circulum à Circulo subducere. 335. Circulum,  
aut quæcumque aliam figuram multiplicare. 336. b.  
Quomodo Circulus multiplicetur? 337. a. b. Quomodo dividatur? 338. a. Si  
Circulus tangat lineam rectam, & à contactus puncto  
ducatur chorda, & ab extremitate chordæ ducatur  
linea ad centrum Circuli formabitur Triangulus Isosceles,  
cujus basis sit chorda, & Apex sit in centro Circuli.  
Hic angulus, qui est ad centrum Circuli, erit duplò  
major angulo, quem tangens, & chorda delineat. 486. a. An  
Circulus perfectus possit a Deo describi? 230. b.  
Circulus in Gradus, Gradus in Minuta, &  
Minuta in Secunda: nec non Gradus in media-  
te in Secunda convertere docet. 87. a. b. Interim,  
ut id ipsum majori facilitate expediatur, addit  
Tabula. 1344. De Duodenaria Arithmetica, quæ  
Astronomis prodesse possit. 90. Circulus. Si  
de superficie concavà agatur, linea longissima  
est, quæ per centrum transit: si de convexà illa  
erit brevissima, quæ producta in ipsum meten-  
trum

trum incidere: & tangens esset omnium longissima, &c. Linea, quæ a Circuli centro ad punctum contactus ducitur, ad rectos angulos Tangentem fecit. Si duo Circuli se mutuo fecerint, aut contingant, non erunt concentrici. Circulus Circulum non nisi in duobus punctis secare potest. Duo se Circuli non nisi in unico puncto contingere possunt. Quando duo Circuli se contingunt, centra, & punctum contactus sunt in eadem linea. Omnes Circuli, seu magni, seu parvi, in eundem graduum numerum dividuntur. *Idem* pag. 256. 257. & 258. Per tria puncta, quæ non sint in linea recta Circulum ducere. 258. a. Dati Circuli centrum invenire. *ibid.*  
 Civilis Alveus. 658.  
 Cleanthi ætas. Per proportionales numeros invenitur. 164. b.  
 Cleombroeus & Onomarchus. Quot ille discipulos habuerit? 174. a.  
 Clepsydre tempus non mensurant exacte. 267.  
 Climata & Parallelos ad mentem Recentiorum. 397. b. An mutantur? *ibid.*  
 Clisterium & follis. 693. b.  
 Cochlea. Qualis sit, & quousque præstet? 1272. De Cochlea Hydraulica. 1272. De Cochlea Medallica, à quo inventa? ad quid serviat? 1273.  
 Coelestis machina recedat. De Temporum & Motuum divisione. 1458. Coelestium Corporum Theorica Universalis (hoc est) Planæis universis communis. 1459. De Coelestium corporum gravitate. 756. b. Quid Saxo Lunari accideret, si à reliquo corpore separaretur? Quid Terræ, & quid etiam Lunæ, si in duas partes æquales, & distinctas divideretur? *ibid.*  
 Cæli & Planetarum influxus. An graves sint? An æque ipsi, ac omnia graviora corpora in Mundi centrum dirigantur? 760. An Cæli inæqualiter liquidi sint? 755. An Cæli sint solidi, an pervii? 281. *Idem* Orbes Coelestes.  
 Columna Herculis. An fuerint ultra Batavos? *pag.* 617. b.  
 Colori, quid sint? 386. 387.  
 Combinatio. Quid sit, & quomodo inveniri possit? 1901. Doctrinam, quam *pag.* 923. dilucidaverat, clarius nunc reponit, & decidit. Expendit Combinationes materiales. 1002. Locales etiam. 1003. Quid Localis Combinatio sit, & quomodo inveniri possit? 1904. Combinatoria. Est perfectio Artium Ars, & ad omnes Facultates & Scientias, tam inveniendas, quam periciendas & illustrandas, & copiosis Rationum thesauris exornandas, viam faciem, & securam, sternit. Fuit à Mathematicis inventa, & magno Literarum Orbis bono à Raymundo Lullio ad Scholas Philosophiæ & Theologiæ translata, & feliciter postea à doctissimis Viris propagata & promota. De Nomine *Combinations*. Quid ipsa sit? 923. 924. Quotuplex? 925. An omnes rerum Combinationes sicut numerari, & dici possint, sic etiam existere possint, saltem de po-

tentiâ Dei absolutâ. 970. b. De Combinationibus rerum, penes discrimen solius Substantiæ differentium. 925. Dux Sententiæ adducuntur, & exponuntur. 926. Tabula exponens, quot sint in singulis numeris possibiles Combinationes? 927. a. An, & quomodo differant hæc Sententiæ? 927. b. Quoties singuli Numeri minores in maiori contineantur? 928. Tabula altera definiens, quot sint Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. in quocumque numero rerum possibiles, si penes solam differentiam substantiæ considerentur? 929. Tabula tertia distinctè exhibens omnes Numeros Combinationum in rerum aggregatis ab 1. ad 10. ex solâ substantiâ provenientes. 930. Regula Universalis. 931. b. Omnia facilius exhibet per Logarithmos. 932. 933. De Combinationibus rerum, penes discrimen solius positionis differentium. 934. Tabula Combinationum ab Unitate ad Numerum 24. *pag.* 935. De Literarum Alphabeti Transpositione. An huiusmodi Transpositiones omnium hominum, numerum superent, aut exæquent? Expeditur Computus per Logarithmos Profluens. 936. & per Recurrentes. 937. Quomodo notarum numerus ex Logarithmi charactericâ cognoscatur? 938. Combinatoria: in quâ determinatur, quot Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. & quanta eorumdem Summa in quocumque rerum numero ex Substantiæ Positionis, & Repetitionis seorsum aut simul sumptis, differentis resulset. 923. Combinationes rerum, penes discrimen solius Repetitionis differentium. 939. Tabula determinans omnes Combinationes in quolibet numero rerum possibiles penes differentiam solius Repetitionis, quarum nulla numerum rerum excedat. 940. b. Plazquierdi Regula per Logarithmos exercet. 941. nostramque ad Logarithmos reducit. *ibid.* Combinationes rerum, penes discrimen Substantiæ & Positionis differentium. 942. Tabula Combinationes omnes, quas subire possint quilibet rerum numeri secundum Substantiam & Positionem simul præ se ferens. 943. Tabula definiens, quot in quocumque rerum aggregato Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. possibiles sint, penes substantiæ & transpositionis differentias. 944. Tabula distinctè exhibens omnes Combinationes, quæ ex Substantiæ & Positionis differentiâ resultant, in aggregatis rerum usque ad viginti. 945. 946. An per Logarithmos item etiam numeri deducantur? 947. 948. Combinationes rerum, penes differentiam Substantiæ & Repetitionis. 949. Tabula exhibens omnes Binarius, Ternarius, Quaternarius, &c. in hoc casu possibiles. *ibid.* Tabula distinctè proponens omnes huiusmodi Combinationes, in rerum aggregatis usque ad viginti. 950. 951. 952. Combinationes rerum, penes differentiam Positionis & Repetitionis. 953. Computus etiam per Logarithmos expeditur. 954. Combinationes rerum,

# Index Rerum.

penes differentiam Substantiæ, Positionis, & Repetitionis. 955. Additur Tabula, quæ doctrinam dilucidat. 956. Combinatoria Tabula omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. in quovis numero comprehensos, secundum Substantiæ, Positionis, & Repetitionis differentiam enumerans. 956. Et præcedentes Computus per Logarithmos resolvuntur. 957. Combinatoriæ locus. Quænam ipsa inter cæteras Disciplinas sortita sit? 958. primam demonstrat, & omnes alias ipsi Scientiæ subalternari. 957. Ab eâ pendet Grammatica. 958. Anagrammatica. 959. a. Anafyllabatica. 959. b. Analexica. 960. a. Rhythmica. 960. b. Metametrical. 961. a. Logica. 966. Metaphysica, Physica, & Ethica. 967. Iurisprudentia. 968. Medicina, & Theologia. 969. Arithmetica & Geometria. 970. Et tandem Ars Lulliana. 961. b. de quâ ibi agitur in particulari.

Cometæ. An per lineas rectas propellantur? 271. a. An nullus sit Cometa innocens? An omnes casus infelices portendant? 1140.

Comparatio Iovis (aut cuiuscumque alius Planetæ) ad Fixas. An, & quæ ex ipsâ utilitas inferatur? pag. 1614.

Compositio continui. 212. b. An Puncta? An Lineæ, Superficies, & Corpora? An etiam Anguli ad Geometriæ considerationem pertineant? pag. 213. 214.

Concentricus cum Epicyclo: Circulus cum Centrocyclo, & Eccentricus solus, æquipollens. 276.

Concertatio. An de re moraliter impossibili intuitui possit? An non multi casus, qui in huiusmodi concertationibus ponuntur, moraliter impossibiles sint? 1019. Nec pure Theologus, nec pure Arithmeticus sufficit, ut huiusmodi concertationum iniquitas detegatur. 1020. 1021. An, & quando possit Republica infinuere Concertationem, quam in Franciscano condemnavimus? 1021. Potest ex causâ tributa imponere, & loco tributi suavissimè procederet si concertationem permittrat. 1022. b. De Genuisibus concertationibus ad aliam hypothesin redactis. 1023. De certamine primo, & secundo. 1023. a. b. Conclusio. 1023. 1024. Conditiones, quæ servari debent, ut hic ludus licite permittatur. 1024. De eisdem Concertationibus. Inquiretur: Quo possis modo scire, quot schedas debeas sumere, ut sis in certamine unoquoque securus? Tot profectò, ut certò victoriam indepturus sis: & illa indempta, nihil, si ludus est bene institutus, lucreris. 1024. Quot schedas recepturus sis, ut certò seas te unum ex illis quinque prædicturum? Quot verò, ut certò seas te in una schedâ ex illis duos saltem ex quinque prædicturum, seu divinarum? 1025. Querendum est, quot sunt Quinari in dato numero; & quot in Quinario Binarii. *ibid.* Quot nam in Centenario Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. penes solius Substantiæ, aut etiam penes Substantiæ, & Positionis

differentiam inveniantur? Quot quis Schedas debeat sumere, ut in singulis Certaminibus securus de victoria reddatur? 1028. Concertationes Salmanticenses. Fiunt frequenter hæc in Universitate Concertationes, quæ obnoxie scrupulis: & operæ pretium fuerit aliquas dilucidare. An in Concertationibus, si liceat spondere pro singulis, liceat spondere pro omnibus? hoc est: An valeat argumentatio à sensu distributivo ad copulativum? quod est querere, An contractus, qui seorsim sint liciti, ex hoc solo capite reddantur illiciti, quod simul fiant? 1029.

Casus I. proponitur. 1029. b. Et Casus II. 1034. 4.

Sententia altera hos contractus condemnat: altera absolvit: neutra legitimis fundamentis infistit. Questio resolvitur, 1030.

Conchilis linea. Quid sit? An in rectam adjacentem coincadat? 249. b.

Condensativa Virtus. Quanta sit aquæ condensatæ potentia? 701. b.

Coniunctio Planetarum. *Vide* Errorum Synodus.

Consequentia. An sint bona? Sunt Montes? Ergo Mundus non fuit ab æterno. Semper erunt montes? Ergo Mundus non erit in æternum? 512.

An etiam sint bonæ hæ consequentiæ? Terra est tanta, & non maior, aut minor? Ergo datur Deus. Alpes dividunt Italianam à Gallia, Galliam Pyrenæi ab Hispaniâ, & non contrâ: sunt tauri & non minores? Ergo datur Deus. 513. a.

Continui compositio. 212. An possit Mathematicus Continuum componere ex indivisibilibus infinitis, aut etiam indefinitis. *ibid.*

Copernicæ Sydera. An sint monstra? quantum distent: & quoties totum Solem contineant? pag. 752.

Copernicæ Achilli, quo conantur suadere Tellurem esse Primum mobile, clarissime respondet Nautica. 834. 635.

An Copernicus habuerit motiva, unde suspicari posuisset Terram non esse exactè Sphæricam? 374. a. b. An etiam id ipsum Keplerum suspicari debuerit? 375.

Corbulonis fluvius. 658. b.

Corradus. An Argenteo semigrano, Blanca grano, & Maraviniis duobus granis respondeat? pag. 139. a.

Corona Hieronis. *Vide* Hieronem.

Coronel. An iniuste accuset Gongoram, quem defendendum suscepit? 105.

Corpora Regularia Globo inscribere. *ibid.* Eadem Corpora Diabete inscribere. Dato uno Corpore Regulari aliorum omnium magnitudinem scire. Corpora Regularia æque magna (æque capacia) invenire: & eadem Diabete inscribere. 1182. Datis unâ Figurâ solidâ, alias omnes Figuras solidas æque magnas determinare. pag. 1183.

Coffica, quænam Scientia sit, & unde dicatur? pag. 118. *Vide* Algebram.

Crepuscula. Quomodo in diversis Climatibus diversis

versis anni temporibus reperitur? 1304. Tabula Crepuscula, qualia Complui in Hispaniâ observantur, exponens. 1305. Tabula Generalis Crepusculorum durationem mensurans. 1306. De Vaporum in altissimis renebris luce. 1306. *b.* De aliis rebus noctu lucentibus. 1307. *a.* De Crepusculis. 1302. Quid *Lucis crepere* nomine intelligatur? *ibid.* Quantum ab Horizontali lineâ distet Crepusculina? Si-ne simplex, an duplex? Quantum supra Teliuris superficiem vapores, qui Crepuscula causant, eleventur? 1302. De Crepusculorum duratione. 706. 1303. De Crepusculis, & lineâ duplici crepusculinâ.

pag. 388. *a.* Cretæ Anathema. Continebat tripodem, lebetem, & pateram: tripus & lebes erant tripulum paræ: & patera cum tripode duplum lebetis. Quantum ergo singuli? 162. *a.* Cubice Radicis Inventio. *Vide* Radicis Extractio.

pag. 25. Cubum Cubo addere. 343. *a.* Cubum à Cubo auferre. Cubum dividere, seu multiplicare. *Eisdem.* Regulas in aliis Corporibus exercere. 344. *a. b.* Cubus perfectus. An possit fieri, divinis? 130. *b.* Cuentos errata, no vale. Hispanorum axioma. 14. *a.* Cuento & Millón, quomodo differant in lingua Hispanica? 9. *a.* Cuncus. Cui usui sit? An debeat ad Vestem reduci? 1271. 1272.

Cupido. Quot poma habuerit? Respondet Algerbra. 168. *b.* Currus  $\alpha\tau\tau\phi\kappa\iota\eta\eta\tau\omicron\varsigma$ , qui promoveatur ab intricato. 647. *a.* De quibusdam novis currum generibus. 647. *b.* De Currum rotis. An magis minoribus preferri debeant? Quibus in locis uti debeamus rotas magnas, & in quibus minores? 648. 1267. *b.* Currus, qui numerat passus, quos conficit. 600. *a.*

Cursor Alexandri. Se affuecit, ut plus & plus unâ mole curreret. Quancum fuit tandem velocitatem adsequutus? Pendet solutio à progressionem Geometricâ, quæ exponitur pag. 189. *a.* Cursores Alii. Est Quæstioni XXXII. similis. pag. 203. *a. b.*

Cursus. Quid faciendum, quando circumstantiæ in Problemate expressæ ad resolutionem non sufficiunt? An possint aliunde suppleri? 140. *a.* Cylindrus, & Prisma. Quid sint? Quomodo mensentur? 306. *a.*

Cycloporum oves. Erant in greges proportionales divise, & præter illos prostat græcæ unicus determinatus. Constatque inde, Quot greges, quot oves in singulis, & quot in infinita Cyclopori fuerint? 194. *b.*

Cyclothaliæ navigationes, quæ circumambunt totum Orbem. 609. Quid hic diceret Cornelius Tacitus, quid alii, quorum sententia Oceanus est innavigabilis? *ibid.*

pag. 1201. *a. b.*

D

Δ In medio literæ numeraræ positum illam, multiplicat per decem. LXX. *b.*

Dados, Hispanorum ludus. 973.

Definitiones. An etiam apud Geometras dentur. 227. *b.* Dantur: & precipue sunt. *Corpus* est, quod habet longitudinem, latitudinem, & profunditatem. *Superficies* est, quæ habet longitudinem, latitudinem, & nullam profunditatem. *Linea* est, quæ habet longitudinem, & nullam latitudinem, & nullam profunditatem. Et tandem *Punctum* (indivisibile) est, quod nullam habet longitudinem, nullam latitudinem, & nullam profunditatem. [Considera illud nullam, quod pluries ponitur: quoniam negatio (non-precisio) est de ratione formali Quantitatis.] 232. *b.* De Definitionibus, & Propositionibus Practicis. 361. *a.*

Delta & Omieron: hoc est, Tricenum, & Arantia. Illud erat trigonum hæc ovalis, an-ne illo major? 107. *b.*

Denaria Arithmetica. Cur fuerit aliis universis prelata? LVII. *a.* LIX. *b.* An per ternas Revolutiones decurrat? \* Cur Denariam potius, quam aliam impresentiarum edisseramus? pag. LXVIII. *b.*

Derrhios dos. Vt illam parens appareat, à love. Plusio nummos recipit: impendit: lucratur: restituit Iovi priorem Summam, & Derrhio datur. Quantum ergo ipse à love sub initium receperat? quantum fuit lucratus? & quantum in doctem filiz accessit? 197. *a.*

Diabetes Musicæ, seu Enharmonicus. 1207. Octavam dividit: nec non proportionem, & longitudes Fidiu determinat. *ibid.* De Diatonice, & Syntonicæ Musicæ distinctione. *ibid.* De Canu Gregoriano, seu Firmo, quem Guido Aretinus deformavit. 1208. Scala Musicæ firmæ. Brevissima veræ Musicæ Institutio. 1209.

Tabula intervalla mensuras, & semitonos, & tonis fecernens. 1210. Enharmonicum Diabete delineare. Vsum ejus ostendere. *ibid.* Diabetes Architectonicus militaris. 1210. Diabetes Arithmeticus, qui circa lineas versatur. 1166.

Diabetes Trigonometricus, quo mechanicæ per Operationes, & Demonstrationes sensibiles (oculares, manuales) resolvere Triangulos qualescumque poterimus. 1221. Diabetes Stereometricus, qui circa Corporum mensuras versatur. 1181. Diabetes Ingeniosus: Procedit per Números Artificiales, qui quoniam non habent, sed à ratione sumuntur, & à ratione vocantur. 1197. Ingeniosam, seu Logarithmicam lineam describere. 1198. Diabetes universalis, seu Circinus proportionalis. 1158. Veragæus facies accurate describitur. Per Diabetes unicam aperturam dare Radicis Quadratum, & Cubum reperire. 1201. Simul omnium Numerorum Radices, & Quadrata exhibere: nec non om.

pag. 1197. Ingeniosam, seu Logarithmicam lineam describere. 1198. Diabetes universalis, seu Circinus proportionalis. 1158. Veragæus facies accurate describitur. Per Diabetes unicam aperturam dare Radicis Quadratum, & Cubum reperire. 1201. Simul omnium Numerorum Radices, & Quadrata exhibere: nec non om.

pag. 1197. Ingeniosam, seu Logarithmicam lineam describere. 1198. Diabetes universalis, seu Circinus proportionalis. 1158. Veragæus facies accurate describitur. Per Diabetes unicam aperturam dare Radicis Quadratum, & Cubum reperire. 1201. Simul omnium Numerorum Radices, & Quadrata exhibere: nec non om.

pag. 1197. Ingeniosam, seu Logarithmicam lineam describere. 1198. Diabetes universalis, seu Circinus proportionalis. 1158. Veragæus facies accurate describitur. Per Diabetes unicam aperturam dare Radicis Quadratum, & Cubum reperire. 1201. Simul omnium Numerorum Radices, & Quadrata exhibere: nec non om.



# Index Rerum.

- omnium etiam Numerorum Radices, & Cubos simul determinare. An debeat Diabetes in Quadrante converti? 1202. Diabetes Radialis aliter omnia resolvens. 1183. Diabetes Planetarius: qui Quaestiones de Loco, & Motu Planetarum dirimit. 1247. Diabetes. (Circinus Mathematicus) fuscè descriptus à pag. 1141.
- Dialecticè Symbolum Manus. 10 a.b.
- Dialectici. An interdum Verum ex Falso in bonâ consequentiâ deducant? 111.
- Diameter in omni Quadrato est major uno latere solo, & minor utroque simul sumpto. Corollarium. Ergo linea non componitur punctis. 235.
- a. Quo Diameter modo ex datâ circumferentiâ deducatur? 491.b.
- Dierum magnitudo. Illos majores reddit primò Corporis Solaris magnitudo: nam Tabulae respiciunt centrum: & emergente limbo summo dies ineipit: & occidente hincit. Et Solis semidiameter continet quasi 15. min. Accedunt Refractiones, quae etiam diem protrahunt. Hoc ultimum doctè observavit Origanus, qui tamen postea in computu lucinat. 394. a.b. Dierum, Horarum, & Minutorum Computatio, & Conversio. Vide Tempus. Dies in horas, & horas in minuta convertit. 1512.
- Digitus, est mensura exaequans quatuor grana. pag. 111.b.
- Dilemma proponit Beverovicus, in quo medium reperiri nesciebat. 478.
- Dilemma à Galileo positum examinatur à Sarsio. 108. Dilemma claudicat, si medium habeat. Et quid faciendum sit, si appareat medium, quod quæ illud proposuit, non prævidet. 143. a.
- Adducitur doctrina pro disjunctivis præceptis, & testamentis necessaria.
- Diogenes Cynicus anno ætatis octogesimo primo moritur. 6.b.
- Dionysius Heracleotes octogesimo primo ætatis anno moritur. 6.b.
- De Distantiarum, & Altitudinum Observatione. pag. 366.b.
- In Disticho, quot esse pedes possint? 178. a.
- Divinatio. An possit lucrari turâ conscientia à Franciscino præmia, qui usus fuit artibus vanis & superstitiosis? 101.4. Aliter, qui docetur à Doctore; & aliter, qui ab Astris, & Tabulis veritatem postulat, judicatur. An eadem victorie præmia lucrari turâ conscientia possit, qui nullis fuit usus artibus, sed se fortunæ exposuit, & tamen in denominatione & prædictione non erravit. pag. 1015.
- An quando alter adulterinis chartis, aut aleis ludis, utique ad restitutionem teneatur? 1015. 1016. An, qui ex penitioribus Combiparatoris Artis cognitione in hujusmodi concertatione divinat, possit victoriæ præmium recipere turâ conscientia? 1017. Concertationes, etiam quæ fortunæ dicuntur, ingenium, industriamque, ut bene instituantur, requirunt.
- Divisio prior. Est Regula Arithmetice. Fic, quando Divisor est dignus, & non debet cum alterâ Divisione confundi. 15. a.b. Divisio posterior. Exercetur, quando Divisor continet plures notas: & si præferatur Abacus, summa facilitate expeditur: & in hoc Abaco debet plurificari Divisor. 16. a.b. Divisio Motuum sexagenaria commodissima est, si tempus detur in sexagesimas partes divisum. 1645. Cæterum, si Civile, in sexagenarium sit dividendum, in eadem recidimus difficultates, quas in Motuum Supputatione volebamus vitare. Hoc clarissime probat exemplum ex Lansbergio, & Keplero desumptum. 1645. b. 1646. Divisionis Divisio. Vel enim Totum actuâle dividitur Entitative, vel potentiale Logice. 221. b. Potentiale dispefitur ut Genus in Species, ut Species in Individua, ut Subjectum in Accidentia, ut Accidentes in Subjecta, & ut Accidentes in Accidentia. 222. a. Divisionum compendia: nempe, per 10. 100. 1000. &c. per numerum divisibilem. 18. b.
- Dolium. Qualis figure sit & quomodo ejus inveuiantur capacitas? 306. a.
- Dormio. An possit viam per medium mare hominibus aperire? 609. a. b.
- Drachus. An habuerit noticiam alicujus transisus Hyperborei? Vide Franciscus Drachus.
- Drugi fossa. 659. a.
- Duodenaria Arithmetica. LX. a. Hæc dilucidatur uberius à pag. 90. notandi, & scribendi modus edisseritur pag. 91. Subjunguntur tres Tabulae, quarum Prima Duodenarias Circuli partes in Gradus, & Minuta convertit. 92. Secunda Duodecades ad Decades, & contra reducit. 93. Tertia exhibet Mensuram similem Pythagoricæ. ibid. Et tradit Regulam Addendi. 94. a. Subtrahendi. ibid. Multiplicandi. 94. b. Dividendi. 95.

E.

**E**ccentricitas. De Solis maximâ Prosthaphæresi, & Eccentricitate ex Wendelini sententiâ. 1376. Quis Eccentricos, & Epicyclos invenit? 1638.

Eclipsis. Quid, & quoruplex sit? 1698. De Nominis significatione. ibid. Quis fuerit primus, qui Eclipsium veras causas cognoverit? 1699. a. Sane Eclipsis diversimodè consideratur, videlicet respectu vel subjecti, vel lucis, vel magnitudinis. ibid. b. vel denique quoad se, & quoad nos. pag. 1703. a.

Eclipses Solis, & Lunæ. 1247. 1248. Lunæ parallaxim metiri. ibid. Latere Longitudinis, & Latitudinis in Solis Eclipsibus determinare. 1248.

Lunarem, ac etiam Solarem Eclipsim in plano describere. ibid.

Eclipseica, quid sit? 386. 387. An Eclipseica variatio a terrestri centri fluctuatione proveniat? pag. 453.

Eichladii, & Bartschii Ephemerides. 1683. b. 1684. 1685.

Elemen-



**Elementa**, an sint quatuor. 520. 522. An argumentum Mathematicum, quo id Aristoteles probat (illud videlicet, quod ex primariarum qualitarum combinatione sumitur) si elumbe? 523. a. 524. a. Quid esset, si Elementa opposito ordine disponerentur? 749. b. Elementorum magnitudo. 426. An inter se eam proportionem habeant, quam ipsis accensuit Aristoteles. 527. a. Inter Elementa cum Aristotele proportionem decuplam constituit Peripatus. 528. b. Clavus rationem Peripatus bene proponit. *ibid.* Eandem rationem, quam rem male intelligit, Lalemanderus, defigurat. 529. b. Vterque resolvit contra Peripatum, & bene. 529. 530. An Peripateticorum argumentum alicujus roboris sit? 530. a. An saltem excusari Aristoteles possit? 531. a. De Sphæra Igneæ, & Terraque proportionem ad mentem Wendelini. 531. b. An revera Aristoteles decuplam proportionem inter Elementa posuerit? 532. a. Quomodo Elementorum proprietates, quæ *Qualitates Primariæ* vocantur, mensurentur? 717. b.

**Eleutheria Schola**. Quot illam frequentarent discipuli? 175. a.

**Ellipsis** Quid sit? Quomodo formetur? Et in quo ab Ovali distinguatur? 283. b. 284. a. Ellipsim in Circulum transfigurare, & facere Ellipsim ex Circulo. 310. a. b.

**Enarithmicæ Questiones**. d. pag. 135. Quid Enarithmus sit? 119.

**Enharmonicæ Logarithmi**. 864. Ponimus Chordam Tonum esse modulum, 1024. Et hujusmodi Logarithmos quædamus. 866. Et ex illis. 867. Systema Musicum per tres octavas ascendens confirmamus. Exponuntur hæc Tabulæ. 808. 869. 870.

**Ephemerides**, quid sint, & quomodo à Diurnis, Calendariis, & Almanachis distinguantur. 1665. b. Scribuntur illas Mercatores, Principes, Historiographi, Medici, Vespillones, & Astronomi. Nos de his ultimis impræsentiarum disputamus. 1665. b. Quales fuerint, quæ à prisca edidit, quales, quæ à recentioribus? pag. 16. 6. Olim ob ludicriam Astrologiam Ephemerides sunt maxime factæ. 1668. a. An, & cur Regiomontanus Ephemeridum Author dicatur? 1668. b. 1669. Quid hodie Ephemeridum nomine intelligatur. 1668. a. De Constructione Ephemeridum. Proponuntur modi diverſi 1669. Primus Geometricus, procedit per Triangulorum Resolutionem: Secundus per Tabulas indeterminatas, quæ deferentis, & Epicycli motum speculantur. *ibid.* Ephemerides. De Vocibus nonnulla præmittuntur. Monet ita vocis Græcorum syllabarum quantitates cum accentibus componi, ut reddatur pronuntiatio impossibilis. 1664. Ephemerides, quæ per Tabulas determinatas, determinatis diebus loca Planetarum adscribunt,

& periodo absoluta adhiberi opportuni correctione ad initium, ut iterum decurrant, redeunt. *ibid.* Ephemerides conformatae per Theoricæ mechanicæ delineationem. 1670. 1671. Ephemeridum Propagatio. *ibid.* Ephemeridum Solarium Directorium. Ponitur 1675. & exponitur 1673. 1674. An & cur secunda in Ephemeridibus examinantur. 1677.

**Epicycli**, quis eos invenerit? 1638. Epicyclus Solis. 105.

**Epidaphnia tempe**. Mensurantur. 194. a.

**De Epochis Nabonnassar, & Christi**. 1645.

**Eques, & Pugil**. 141. b.

**Erasmi Statua Rhoderodami proſtat**: qui tamen dum vixit, panis micam ab illi Civitate non habuit. Et o quam multi Homero, & Erasmo sunt in mundo similes? 154.

**Ergam**, seu Succula perpendicularis. 1269.

**Eratosthenes Geometra** octogesimo primo ætatis anno moritur. 6. b.

**Erronum Synodus**, quando duo Curſores inter se (Planete in Cælo) & in quo debent loco concurrere? Hæc questio bifariam proponitur, & resolvitur. Nam vel uterque ad eundem terminum festinat: vel viam habent contrariam: illud prius. 201. hoc posterius. 202. a. explicatur.

**Ethica** non est speculativa, nec factiva, sed operativa. LXVII. b.

**Euclides** literis, & non notis Arabicis numeros exprimit. LXXIV. b.

**Eudoxus**, Calippus, Aristoteles, & alii uti mæliæ runt homocentrici? 1638. b.

**Europa**, an in Insulam possit converti? De muro Sinensi. 1663. a.

**Euripi**. An per illos aque evomantur, an verò absorbeantur? An ibi mare unnavigabile sit? pag. 620. a.

**Exercitus Cæſarum** numeratur. 173. a.

**Exercitus Xerxis**. Quannus fuerit? 179. a.

**Expediti Hollandorum ad Novam Zemblam** anno M.D.XCVI. ER Historia, quæ debet à Mathematicis legi, & reſegi. 618. a.

**Expulſiva Virtus**. Quomodo Veteres aquam libaverint? 689. b.

**Ezechie Horologium**. An in illo umbra naturaliter potuerit regredi? 433. a.

F.

**Falso Positionis Regula**. An verum e falso deducatur? An nomen improprium sit fortis. 109. An casus possibilitatem exploret? 110. Quid, & quæplex sit? 111. De simplicis positionis Regula. *ibid.* De duplicis positionis Regula. 113. Falso Positionis Regula. 109. An ex Falso Verum deduci queat. *Vide Verum*.

**Ferdinandus Magallanes** Expeditio. 610. a. Cur, & an iuste à Rege Portugalliæ defecit? Solvit:

# Index Rerum.

rit: in Americam transi: fretum invenit; quod *Magallanicum* vocari voluit: & prætergressus, in Zebu insula, dum regulo, & hospiti, & Christiano Neophyto auxilium præbet, occiditur. 110. b. 111. a.

Ferdinandus III. Imperator, fuit Mathematicus ingeniosissimus: & Architecturam Militarem promovit. 1211. 1212. b.

Fictiones juris, quas vocant, non sunt mendacia, sed hypotheses. 103.

Figuram figuræ addere. 1178. Figuram à figurâ subducere 1178. figuras augere, & diminuerè indeterminate, & determinatè. 1179. figuræ datæ addere, aut ab ipsâ auferre aliquam aliquam partem. 1179. Figuras inmutuere, & augere. 339. a. De figuris triangularibus. Quomodo mensurentur, & ad formam Quadratam reducuntur? 292. b. De figuris æqualibus. Sunt vel Isodiametræ, vel Isopleuræ, vel Isoperimetræ, vel Isoperipolæræ, quorum nominâ exponitur significatio. 293. a. Figuralis Circinus, 1169. Lineam superficialem describere. *ibid.* figuram Irregularem, ad Regularem reducere. 1170. figuræ implentes locum. Sunt, vel Superficies, vel Corpora: nam illæ possunt implere aream, hæc etiam profunditatem. 309. b. 310. Figuram datam duplicare, triplicare, &c. 1180. Figuræ Digonæ. An rectis lineis formari possint? An curvis, aut saltem rectâ, & curvâ debeant? 284. b.

Fluencies Logarithmi. An cæteris præponi debeant? 803. a. Perficiuntur. 804. b.

Fluvii. Vnde proveniunt. 556. An à pluvâ externâ? *ib.* a. An à internâ? *ib.* b. An ex vaporibus ab igne exhalatis? *ibid.* Fluvii Naturales, & Accidentales. 648. Flumina Artificialia. Vide Fossæ. Fluminum fluxus 670. b. Quantum inclinationem requirat? *ibid.* Quemnam in Germaniâ altissima Provincia sit? 671. a. De Aquarum Velocitate. *ibid.* b. Fluviorum directio. 672. a. De ingeniosissimo D. famiani Michellini Libello *ibid.* Verum sit facilis aggeres Fluminibus, quàm mari opponere? De regitur communis Ingeniariorum (Militarium Architectorum) error. 672. b. Theorematâ ponuntur, exponunturque. 673. Cur fluvius produxerit Deus? Vnde Mare proveniat? pag. 648. b. De præcipuis totius Orbis Fluminibus. 649. a. De Hispaniâ Durâ, Anâ, Beti, Ibero, Minio, Iago, 2 orme, Aencario, Mançanarès, &c. *ibid.* 650. [N.B. Turia Hispanicè est alius Fluvius ab Ibero distinctus.] De Galliæ Sequanâ, Garumnâ, Ligeri, Rodano, &c. 650. De Germaniæ Danubio, Neccaro, Moeno, Rheno, Amaso, Vrsulâ, Visurgi, Albi, Suevo, Viadro, Vistulâ, Mosâ, Scaldi, &c. 650. 651. De Italiæ Arno, Boacho, Tyberi, Bufento, Crathi, Chiero, Potentiâ, Senino, Plavi, Anaxo, Brentâ, Pachilio, Acheli: Pordo, Hydra, Li-

liavento, &c. 651. De Hiberniæ Bannâ, & Sineo, &c. optimis Fluvius 652. a. De Angliæ Tamâ, & Ili, qui confluunt, & constituunt TAMALCIN, Tamefim, vel Tamisium. De Sobrinâ, &c. *ibid.* a. De Scotie Cludâ, Fortcâ, Spayc, Nefâ, Loutho, Taco, & Cornu, *ibid.* a. De Græciæ Nefso, Melo, & Strymone; De Achæiæ Ismeno, Aſopo, Eveno, &c. De Macedoniæ Axione, Peacone, Erigonio, & Polecâ. 653. a. De Africæ Nilo, Nigro, Senagâ, Gambâ, Zaire, Guaniâ, Tefillio, Omirabili, Subu, Fezio, Capeſio, Lucco, &c. *ibid.* De Afriæ laxare, Tigrî, Indo, Gange, Iri, Parthenio, Sagitario, Acadâ: Aſcanio, Phindaco, Seamandore, Caio, Herme, Gaisiro, Mæandro; Melâ, Pactolo: Pyramo, Cydno, &c. 654. An inter Fluvios Simois, & Xanthus, qui rivi sunt, ab Homero, Virgilio, & aliis numerari poterint? *ibid.* b. Fluvii novi. An illos effudere, mutareq; Mundi antiquam faciem, sit Dei opus corrigere, & Creatorem reprehendere. 667. a. Opinatio severa novam Fluviorum apertionem sacrilegii incusans. *ibid.* a. b. Sententia contraria eligitur, & demonstratur. 668. a. Quo sensu Dei perfectâ sint opera. *ibid.* b.

Fluxus, & refluxus Maris. 537.

Fontana. An Sarellites. Saturni viderit? 1615.

Fons Leo. pag. 185. a. Fons Gnacon. 189. b. Canathus. 190. a. Fons Pirène. 191. Fons Iccarius. Reparatur à tribus. Quantum contribuit singuli? 167. a. An Fontes ab aeris rarefactione, an à pluvâ proveniant? 704. Verum Fontes artificiales ponant ob oculos Fontium naturalium originem? 703. a. Proponuntur asserendi rationes. 704. Cur de Fontibus artificialibus prius, & posterius de naturalibus agatur? 686. De causis, & organis Fontium artificialium. 686. b. Postulata hydraulica, de quibus nolumus impræsentiarum disputare. 687. 688. 689. De Fontibus Artificialibus, & Naturalibus. De aliquibus Fontibus, si forte possint ingenioso Dobrzenskio servire. 711. b. 712. 713. 714. De fontium origine. An a pluvius, an à mari proveniant? 1314. An & Fontium aqua aliquando sit falsa?

Formatum inceptio. An intersecce, an extrinsecce incipiant, & desinant? 245.

Fossa Gallica, pluries diverso consilio incepta, & nunc tandem à Christianissimo Rege generose resumpta. 661. Fosse hostilis latitudinem, & etiam muri ab aquâ altitudinem sine villo Instrumeto observare. 366. b. Fossæ, & Flumina Artificialia. 655. b.

Fractiones. An debeant ad numerum denarium reduci? 19. a. 133. b. Quomodo fractiones ejusdem denominationis colligantur, subducantur, multiplicentur, & dividantur? 20. a. Quomodo, si diversæ sint, ad eandem denominationem reducantur? *ibid.* b.

D. Francisci Levera annus. An sit admitendus? 1688.

## Index Rerum.

1688. Franciscus Drachius iterum, iterumque totum terrarum Orbem circumvixit, & in tertia navigatione perit. 613. a. fuit hostis Hispanicis infensissimus. *ibid.*  
**Freta Hyperborea.** An per Septentrionem, ex uno mari ad alterum pateat aditus? 615. Quibus esset utilis, si inveniretur? Quinam, putaverint, non esse transim? Qui esse asseruerint? Proponuntur asserendi rationes: & expenduntur. 616. a. De Fretis, per quæ apud Polum Antarcticum in Meridionali Oceano exonerat Septentrionalia. 614. Freum, quod vocatur *le Mayre*, Quando, & à quo fuerit inventum? Habuerint-ne notitiam illius Americani? An ulterior terra sit continens; an sit verius una ex Insulis, quæ adiacent vastissimo mari? 614. 615. Fretum Magallanicum in particulati. 613. An ad Americam, an potius ad Australem Regionem pertineat? *ibi.*  
 An nautæ ultra Fretum Mayreum progressi sint? 392. Fretum, diu questum, an repetitum sit, aut posse inveniri credatur? 617. a. b.  
**Fulano.** Quis apud Hispanos sit? 104.  
**Fulgur** quid sit? An, & quomodo differat à fulgore? 1320. De ignivomis Montibus. 1320.  
**Fulmina?** Quomodo fiant? 1320.  
**Fundamenta Geometrica** sunt in Geometria Putilata, & Axiomata. Neutra negari possunt; & ideo ut fundamenta merito præmittuntur. pag. 324.

## G.

**Galileus.** Lis inter Galileum de Galileis, & Bartholæum Capram agitata. 1161. An Capra fustigatus à Galileo fuerit Librum, quem suo nomine edidit? Respondetur pro Capra primo, Capra numerus non esse à Galileo desumptos, multa enim exactis supputatur à Capra. Quidquid sit, nunquam dicit Capra, se huius Circini inventorem esse, imò expressè fatetur, se inventorem non esse. 1160. b. Respondetur secundo, Scriptores libere uti posse Libris interpretis, ut in argumentis, concionibus, &c. videre est. Respondetur tertio, ingenui fura nullà Politicâ lege inhiberi: unde sicut à Galileo impune alii, sic & potuit Capra hanc inventionem sustinere. 1162. Respondetur quarto Circini Proportionalis non fuisse inventorem Galileum. 1164. a. Ut opposita iuxta se posita magis elucescant, qui litem Galilæi, & Capræ legeris, aliam omnino diversam inter Gassendum, & Teneurium. 1165. b. reperies. Vter Galileus, an Langrenus, primus tempus dimensus fuerit vibrationibus penduli 1709. Quid, si simul uterque, licet locis diversis, in eandem cognitionem incidit? An Liber de systemate Cosmico, Galilæo, Langreno negatus, & adjudicet? *ibid.* Gloriam, quam Satellites Iovis suo Detectori adtri-

bunt, licet Galileo debitam, nonnulli ad Propertium derivant. 1709. Alii Mario, & alii Keplero illam accensent. *ibid.* Tubus Opticus à Belgâ inventus creditur, & interim illum sibi Galilæus accisit: nec defuit, qui voluerit ostendere ab Aristotele inventum, & descriptum fuisse. 1709.  
**Gassendi, & Rheitzæ** dissertatio. Vide Rheitzæ. pag. 1605.  
**Gassendi, & Teneurii** controversia humanissima. 1165. An etiam aliquando Gassendus Fixam pro Satellite sumpsit? 1613.  
**Geber** Hispanensis Astronomus Maurus collaborat Alphonsi Regi, ut Tabula Astronomica edatur. LXXIII. b.  
**Geodesia.** Duorum terminorum in eodem plano existentium, ad quorum alterum tantum pateat aditus distantiam investigare. pag. 368. a. Et, si ad neutrum aditus pateat. *ibid.* Geodesia quid sit? 347. Geometria Mechanica est tota Geodesia, quam d. pag. 347. dilucido: tota Oronometria, quam d. pag. 347. expono.  
**Geographia** Terræ faciem exteriorē considerat, in illaque Sphæræ circulos maiores, & minores delineat. De Geographicarum vocum suppositione, & acceptione. 383. a. De huius scientiæ necessitate. 382. a. b.  
**Geographia** Aristotelica. 413. Quam parum sub illud tempus seiverint Græci, de Regnis, & Provinciis Mundi? Quam nihil de Caucasii altitudine? 413. a. b.  
**Geometria.** An uti immeris soleat? An possit in continuè quantitatis examine imitari Arithmeticos, qui circa Discretâ versantur? 327. a. b.  
**Geometria.** Puncta, Lineas, Angulos, Superficies, & Solida edisserit: singula transgurat; auget, immittit, & convertit. 209. An illa Perfecta, & hæc Imperfecta debeat dici? 221. a. An illa Hypoethetica, & Virtualis sit, & hæc Realis, Actualisq; *ibid.* b. Quales sint Geometriæ Divisiones? Quid sit Geometria Speculativa? Quid Practica? Geometria, & Arithmetica conferuntur. Vtra sit prior? 2. b. Dividitur in Naturalem, & Artificialem. 227. b. Deinde in Generalem, & Specialem, quæ Universalis, & Particularem. 218. a. Postea in Internam, & Externam, nec-non in Speculativam, & Practicam, seu Liberalem, & Mechanicam. 22. a. An Geometriæ verum esse falsa inferant? 107. 108. Geometriæ antiquitas. 209. b. De Geometriæ nomine, quidditate, & partibus entitativis. 210. a. De Platonice Academicæ Inscriptione, & Geometriæ utilitate, & necessitate. 210. 211. De Objecto Geometriæ. Quomodo Tantritas à Quantitate distinguatur? An intelligi possit sine latitudine profunditas, aut sine longitudine latitudo? 212. Geometriæ Divisio in eam, quæ lineas, quæ angulos, quæ superficies, & quæ corpora considerat est entitativa. *ibid.* Divisio Geometriæ

# Index Rerum.

In Generale, & Particularem: & Specialis in Geodesiam, Cosmographiam, Geographiam, Hydrographiam, Vranometriam, &c. est Accidens in subiecta. *ibid.* Geometrie in Internam, & Externam Divisio, est accidens in accidentia. 221. *b.* Eiusdem Geometrie in Virtutalem, & Realem seu Hypotheticam, & Actualem est accidens in accidentia. *ibid.* Totum Geometricum Syntagma in octo libros distribuit, & quid in singulis simus tractaturi, proponit. 227. *a.* De Geometrie nomine. Saepe tam est metaphonica suppositio recepta, ut transferri censantur voces, cum in significatione propria usurpantur. 347. Quid proprie Geometria significet? Postulata Geometrica. (I.) A puncto quovis in punctum quodvis lineam ducere. 224. *a.* (II.) Lineam datam ultrius producere. *ibid.* *b.* (III.) Super quocumque centro, & quocumq; radio, aut circulum, aut arcum (hoc est circuli partem) describere. 225. *a.* (IV.) A dato puncto lineam ducere aequalem dare rectae. Imo etiam inaequalem, aut etiam indefinitam. *ibid.* *a.* Principia Geometriae. (I.) Quae vni, & eidem sunt aequalia, inter se sunt aequalia. Aliter. Si dentur duo aequalia, quidquid alteri fuerit aequale, aut inaequale, id etiam alteri erit aequale, aut inaequale. 225. *b.* Inferunt Philosophi, Quae sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se, Et etiam: Quae sunt eadem inter se, & quae distant a quoquo tertio. Inferunt Musici, quae consonant uni tertio, consonant inter se. Sed utroque exorbitare iudicamus: interim admittimus hoc Axioma Eucharmoni- cum. Quae unisona sunt uni tertio, sunt etiam unisona inter se. *ibid.* (II.) Si duae dentur lineae ignotae magnitudinis, aut proportionis, & tamen utraque sit semissis, triens, quadrans, &c. aut etiam dupla, tripla, quadrupla, &c. unius tertiae, erunt ipse aequales inter se. Aliter. Si dentur duae lineae aequales: & altera sit unius tertiae dupla, tripla, &c. etiam altera eandem habebit proportionem. *ibid.* *b.* (III.) Si aequalibus addantur, aut adimantur aequalia, aequalia permanent. Si autem addantur, aut adimantur inaequalia, inaequalia redduntur. 226. *a.* (IV.) Si inaequalibus addantur, aut adimantur aequalia, inaequalia permanent. *ibid.* Georgius Spelbergius totum terrarum Orbein navigat. 613. Globus. Quid ipse sit? Quid eius diameter? Planum tangit in puncto: immo in centro, si hoc ad libellam jaceat. 241. 242. 243. 244. 304. *b.* Globi solidi concava superficies non potest quiescere, quando convexa movetur. Corollarium. Ergo linea non componitur punctis. 236. *b.* Convertere Globum in Cubum Parallelepipedum. 322. *b.* 324. *b.* 325. Convertere in Cylindrum. 325. *a.* An Globus perfecte sphaericus superficiei perfecte planae insitens, illam

tangat in puncto? An hic contactus realis sit? An ex ipso dari in Continuo potest realis probetur? Est questio digna examine, & discutitur a pag. 241. *b.* An casus impossibilis sit? 242. *b.* An Globus perfecte rotundus possit fieri? An exacta planities? 242. *b.* 243. *a.* An contactus ille sit in parte aliqua proportionali? 243. *a.* *b.* 244. *a.* Nos questionem resolvimus dicendo Primo, posse Deum Globum perfecte sphaericum, & mensam perfecte planam facere: Secundo Globum Plano insistentem illud revera tangere, non in parte minimam determinatam, aut proportionalem, & indeterminatam; sed in Puncto: adeoque puncta esse necessario adnuntanda: Tercio, Contactum istum bene exponi, si haec Puncta, seu indivisibilia esse positiva dicamus; melius si esse positiva negemus. 244. *a.* Quarto, Globum quando super Planum rotatur, suo motu lineam describere Quinto, hanc non componi ex indivisibilibus. 244. *b.* An Globus a Globo percussus per lineam rectam moveatur? 670. 671. An, & quo possit modo in gyrum circumvolvi? An per centrum lineam motus fiat? De obliquitate, & reflexione. Quam sit difficile Globum perfecte conformare. 1234. De Globo Tychois. 1234. 1235. An intra 8. grad. Superficies Sphaerica, & plana quoad sensum coincidunt? 1236. An Globus perfectus possit a Deo tornari? 1230. *b.* Gnacon Fons. Quanto, his vel illis oculis oculis, tempore impleatur crater? 189. *b.* Gnidi Isthmus: Cur non potuerit rumpi? 662. *a.* Gnosticorum Aetones. LV. Nomine Abraxas an Deum significaverint? *ibid.* Gongora. An erraverit ponens in Solis sphaera epicyclum? 105. Graeci in Arithmetica etiamnum utuntur Nois. Copticis. 2. *a.* An apud Graecos Arithmetice Revolutiones numerum Quaternarium ob- servent? LIX. *a.* Gradus Paralleli. Vide Paralleli Gradus. Gradus Gradibus addere. 1247. Gradus a Gradibus subducere. Gradus per Gradus multiplicare, & dividere. 1247. De Graduum Divisione, & Reductione. Vide Circuli Divisionem. Grammatica non est speculativa, nec factiva, sed operativa. LXVII. *b.* Est ingeniosa Paraguyenium Grammatica. LI. *a.* Granum Ordeaceum aliarum omnium mensurarum principium. 139. *a.* Mensura est: sed quanta? LII. *b.* Gravia. Ad utrum centrum per se gravia, & ad utrum collabantur per accedens. 454. *a.* Gravitates. Sublunaria Corpora habent Gravitatem, quae deorsum trahuntur. 1518. Corpora omnia gravia, cum labuntur ex alto, tardius moventur in principio, sed postea successive incrementum accelerantur. 1518. Sublunaria Corpora tendere ad centrum Universi dicantur, & Terra in Universi centro sit (nam utrum

utrumq; admittit communis Peripatetis opinio) & si præterea puteus per Terræ diametrum transfunderetur: Lapis, qui in huiusmodi puteum demitteretur, non maneret in centro, sed in oppositam partem transiret; unde rediret iterum ad nos; & sic hinc ad antipodas, & inde ad nos motu irreposito oscillaret. 1519. Omnia gravia sublunaria per rectam lineam propellantur. 1520. Et cur non eodem modo de Cœlestibus Corporibus phil:osophabimur? Habentigitur gravitatem, vi cuius in centrum opportunum labuntur. Tardius in principio moventur. Vltra centrum transeunt, & iterum revertuntur. *ibid.* Quid sit Gravitās, quam explorat, & metitur Statica? pag. 1278. An in Libræ Axe centrum Gravitatis ponatur? pag. 1281. Quid ipsa sit? 743. An Terra Gravia corpora trahat? An, & quando trahantur, quæ trahunt? An omnia Elementa sint gravia? An Elementorum partes æquæ Graves? An Gravitās habeat Sphæram activitatis? 446. a. De Gravium lapsu ad Centrum. 439. An Tellus sit in Centro universi? An saltem in Centro sui vorticis? An Diurnus Planetarum, & Stellarum motus sit Telluri concentricus? 440. a. Gravium lapsus. Prima hypothesis. 435. a. Secunda. 457. a. Quibus incrementis in Gravium lapsu crescat acceleratio? An idem in parvis, & in magnis altitudinibus iudicium sit? 462. a. An ex Gravium lapsu demonstrari possit, non potuisse Deum Mundum creare ab æterno? 514. a. **G**roma. i. e. nomen, Inventores, Antiquitas. 348. b. 349. a. Fuit sub ipso Adamo possessionum, & bonorum divisio. 349. 350. Guido Arctinus Cantum Gregorianum deformat. Nos restauramus. 1208. 1209.

## H.

**H** In medio alicujus numerariæ literæ possum illam multiplicat per centum. LXX. b. **Haomar**, Astronomus Arabs, & Regis Alphonsti Minister. LXXII. v. LXXIII. b. **Hautrum** novum, & antiquum. 694. **Herculis Columnæ** ultra Batavos. An sint America? 617. b. **Hieronis Fons**. Multi illum Iuniores imitatur. pag. 702. **Hieronis Corona**. An, si misceantur metalla, scire quis possit, quantum uniuscuiusq; in massa sit? 149. a. In nostrâ Architecturâ militari delineatur Statera, quæ non solum pura metalla fecernat, sed si mista fuerint, missionis quantitatem exhibeat? An, & cur Authores in metallorum pondere non conveniant? 153. b. **Hispania**. An unita fuerit Africæ? An olim clausum fuerit Mediterraneum? 656. b. **Histiiodromia** est velificationis cursus, & in Cir-

cularem, & Loxodromicam, quæ per nobilissimam, & Helici simillimam lineam fluit, dividitur 566. 567. a. A Septentrione in Meridiem, & contrā, in omni parallelo, & ab ortu in occasum, sed tamen modo in æquinoctiali, **Histiiodromia Circularis** est. 567. b. **Histiiodromica**. Voces aliquæ **Histiiodromica** concernentes dilucidantur. 562. a. b. **Hodiernæ tubus** qualis? 1615. **Hollandi**. An ad Novam-Zemblam pervenerint? 618. **Hollandorū Tabulæ Nauticæ** examinantur. 572. b. **Habuisse nostras** pag. 70. in fin. & **Hollandicas**. 573. Et si illas conferas vix ullam differentiam invenies. Sed nostra methodus facilius, & expeditior est. **Homeri iter**. Quantam ipse pecuniam ē tripode Appollinis sub initium receperit? 154. a. Fuit coctus, miser, & qui dum vixit, vix stipem indispici poterat, mortuus status, aris, & magnâ gloriâ celebratur. *ibid.* **Homines Marini**. 641. **Homo N.** quid sit? 104. **Hora diei**. An bene illa Enarithmicè determinetur? 172. a. De Horarum computu. De Horario Motu inveniendis, &c. *Vide* Tempus. **Horizon**. Est Rationalis, & Sensibilis: Rectus, obliquus, Parallelus; hinc sumptæ sunt Sphæræ Rectæ, Obliquæ, & Parallelæ denominationes. 387. a. b. **Horologia Solaria**. Horizontale, Polare, & Murale æquinoctiale. 766. b. **Horizontale æquinoctiale, & Verticale Polare**. 767. a. Horizontale, & Verticale in Sphærâ obliquâ. 769. Verticale Meridionale declinans. pag. 770. Verticale Orientale, & Occidentale declinans. 771. Septentrionale Verticale. 771. b. Modus facillimus quæcumque Horologia delineandi. 772. De Horologiis Hydraulicis, seu Fontibus horas determinantibus. 695. a. An illa Veteres sciverint climare? Quo debeant modo corrigi? 696. **Horologium universale**, ut quota sit hora in quacumque Mundi Regione cognoscatur. 627. b. In meridiani primi designatione non conveniunt Cosmographi: Nobiliores referunt sententiæ. 628. **Hugenius de Lunæ Saturniæ**, quæ circa Supremum Planetam volitat, directione cum Eustachio contendit. 1709. **Hugenii Giphus**. 1615. Cur Ciphis urantur Autores. *ibid.* **Hodiernæ Giphus**. Corporis Saturnii descriptio. pag. *ibid.* **Hydrometræ**. An habeant instrumenta ad mensurandum iter Navis in Mari? 599. a. **Hydrometrica Praxis**. Quomodo Aurigæ discurrant, ut quam longum sit iter determinet? **Hydrostatica**. Gravia Corpora in aqua ponderans. 1289. Sicut Aqua postulat ut diversam Staticam scribamus, sic aliam pro Aëre, aliam pro Aëre, aliam pro Oleo: alias pro singulis liquoribus exhibere possemus. 129. **Præ-**  
mitunt-

# Index Rerum.

mittuntur Fundamentales. Positiones. Quid liquidum sit? An habeat pondus? An aqua, & cætera liquida sint homogenea? 1290. De Corporibus Solidis collocatis in aquâ. Eorum gravitas eil cum aquæ gravitate conferenda. 1291. Ideo minus in aquâ corpora ponderant, quia aqua etiam est ponderosa. 1292. De Corporum leviorum aquâ Hydrostaticâ ponderatione. 1292.  
Hyperichmus. Quid sit? 119.  
Hyperbola. Quomodo describarur? 261. b. De P. Athanasii Kircheri Hyperbola, & Parabola. pag. 260. b.  
Hyperboria Crespuscula, & Refractiones. 401. b. Caloris varietas pro Climatibus, & Parallelis. 402. a.  
Hypocrisis Aurea, quantum Araxi pecuniam Templum Iovis colligeret, in quo nulli erat licitum orare gratis? 196. .  
Hypothesim Lunarem describit. 1478. Lunc motus ad Tabulas opportunus reducit. 1479. Ob oculos ponuntur ipse Tabulæ. 1480. Et mediis motibus verus Lunæ locus deducitur. pag. 1481.

## I.

**I**carus fons. Quomodo, & à quibus fuerit reparatus? 167. a.  
Ignis Sphæra. An veniat necessariò admitenda? 524. b. Ignis subterraneus quantum sit Wendelinis sententia. 501. a. Quanta sit Ignis Subterranei Vorago, *ibid.* Gassendi de hac Voragine Wendeliana Iudicium. 426. a.  
Incepto, & Desinio Formarum. 245. An inde suaderi possit indivisibile additum parti (instant additum tempori) facere majus? 245. b.  
Ioni. An olim tempestatis vi in mare Suevicum fuerint abacti? 616. b. An alij in mare Cimbricum, aut etiam alio? *ibid.*  
Insuantes. An plures sint possibiles. An si darentur, possent numerari? LXXV. b.  
Ingeniaria. (Architecti militares) quanti fiant. pag. 1142.  
Ingenium prævalet armis. 193. a.  
Inscriptio, & Super scriptio Figurarum. Quæ inscriptæ, & quæ super scriptæ nominentur. pag. 300.  
Instrumentis, quibus si vellent uti Geometra, exactius campos, montes sylvas, &c. metirentur, & expeditius integras Provincias delinearent. 356. a. An parvo Instrumento omnes Trigonometricas quæstiones practice expedire possimus? 356. b. Triplex, *ibid.* a. Organum Geodæticum Horizontale. 357. a. Semicirculum Gromaticum. *ibid.* b. Geodæticum Circum explicabimus. *ibid.* De Instrumentis communibus, quibus Mathematici Practici utuntur. 1146. Manus non potest mentem sequi; adeoq; nec Geometricas Demon-

strationes exhibere præcise. Est difficillima, vel unius perfecti Instrumenti climatis: est difficillimus perfectus usus. Instrumentum, quod è quatuor rebus; loco Solis in Eclipticâ, Altitudine Polilineâ Meridianâ, & Hora diei, datis duabus, alias duas exactissime exhibeat. pag. 708.  
Insula Atlantica. Vbi, & quanta fuerit? An extet etiamnum? An perierit? 664. De exortu, & occasu Insularum. 665. Quomodo fiant, & pereant? 666. a. De nazantibus Insulis. *ibid.* b.  
Interim. De ipsomet Synagmatis nomine. De Caroli V. Edicto, quod vocabatur *Interim*. Supponimus hunc nostrum Librum in multis illi Edicto esse simile, & ideo illum *Interim* appellavimus. 1340.  
Inventores. 1709. An una, & eadem res à duobus diverso tempore, aut loco inventi potuerit? 1709.  
Ioannes Marcus doctissimus de Quadraturâ Circuli Librum composuit, & *Labyrinthum* inscripuit, Authorem concedit illum imprimendi licentiam, & Censurâ adiungit. 484. b. Cur Reatus Cartesii in hac Quæstione ingenium fingere noluerit. 485. a. Plinii de Antiquis *Labyrinthi* Iudicium: Authoris de *Labyrintho* hoc à Ioanne Marco conformato sententia. 483. b. Idem Ioannes Marcus etiam de locorum longitudine scripsit. a pag. 580. b. ad 596.  
Ioannes Neperus. An faciliorem Radicum extractionem reddiderit utendo Lamellis, pro ut nos in *Hædælogia* insinuare conatur? 39. a.  
Ioannes de Monte-Regio. Quid præstiterit in Astronomia? 1639.  
Ioseph Langius in multiplicatione, & additione pluries adlucinat. 14. a.  
Iris, seu Arcus Cælestis. 1322. An Solis, Mundi, & Iridis centrâ sine in eadem lineâ? 1322. An etiam cum centro oculi? 1323. An, & quando videantur duæ Irides? An etiam plures videri possit? Internæ, & externæ Iridi magnitudinis termini designantur. 1323. Riccioli Observatio proponitur. An gutte ex quarum illuminatione Iris resultat, sint Sphæricæ? An possibiles sit Iris Inversa? 1324. Quomodo in singulis guttis, singulorum colorum angulum mensurare possimus? 1325. De controversiâ circa Iridem inter P. Conradum, & Doct. Ioannem Marcum exorta. *ibid.* Hic suam sententiam proponit, & dilucidat a pag. 1326. ad 1330. Iridè Sillanum describimus. 1331. Illam Gassendus observavit: sicut Velinam, Leander, & alij. 1331. Delineat Irides Artificiales. Doctoris Ioannis Marci, Renati Cartesii, &c. Irides. 1331.  
Isaac Hazan, Synagogæ Tolerantæ Cantor: insignis Astronomus fuit: & aliorum Director in Tabularum Alphonsinarum conformatione. pag. LXXII. b.  
Isodiametra. Quid in illis Diametri nomine intelli-



relligatur. Eidem Circulo debent inscribi. pag. 293. *b.* Dato semidiámetro modulorum 10,000,000. exhibentur latera. 294. *a.* Adduntur Arcus, qui his respondent lateribus *ibid.* *b.* 295. *a. b.* 296.

**I**nsuperimera. An Arceæ, quarum peripheriæ æquales sūt, sint etiam æquales. 299. *b.* 300. *a. b.*

**I**nspleura. Quomodo mensurentur? 296. *b.* Earum latera, arcuum gradus, radii, & perpendiculara determinantur. 297. *a. b.* 298.

**I**nsipolajæ. Earum latera, si latus Trianguli habeat 1000.00. Item, si latus Quadranguli habeat 1000.00. pag. 299. & posita dato figure latere modulorum 100,000. determinat arceæ capacitatem. 299.

**I**sthmus. An expeditur illum rumpere, qui Ionium pelagus separabat aægæo? 1667. *a.*

**I**ugerum Romanum. 355. *b.*

**I**uppiter habet quatuor Satellites. An etiam plures? 1382. Quantum à Sole distet. *ibid.* Ipso tribus modis eclipsantur, & occultantur. Per illos Iovis, & Solis distantias deinceps poterimus. 1382. *b.* Iuppiter oculo nudo flant, telescopio movetur. 1394. Stellam bis à Iove tegi Aristoteles vidit. Stella octo Iovis diametris ab illo distans, oculo nudo esse recta videtur. 1395. *b.* Iovem per duos menses diluuisse Cardanus censuit. Iovialem sphaeram describit. 1488. An Iuppiter, sicut Mars pariatur decrementa luminis? 1489. Tabulæ motuum, & Prosthaphæseon Iovis. 1490. De Iovis Statione. Quando incepit dirigi? 1609. *a.* Iuppiter, & Mars nudo oculo visi, se habent ad se ipsos per telescopium observatos, ut 7. ad 1. demonstratur: & Conclusio ad alias Stellæ extenditur. 1609. *b.* Locus Iovis ex Observatione, & ex Tabulis. 1608. Iovis Araxii Tempus. Quantam pecunie vim ab oraturis extorserit? 196. *a.*

**I**uris Fictiones non sunt mendacia, sed hypotheses. 102.

**A**n Iuriste verum ex falso deducant. *ibid.*

## K.

**K**epplerus. Multa, & varia, juvenis, & senex scripsit: Mathematica omnia. Cometas per rectam lineam transire, & Stellarum motum ad Physicæ Causas reducit. Frequenter eum citamus, & sequimur, & in Astronomico Interim præcipue. *a* pag. 1339.

**K**ircher. Inter Viros Doctissimos, qui hoc seculum beant, exactissima linguarum plurimarum notitia, Mathematicarum profunda comprehensio, Philosphicæ experimentum confirmata cognitio, & aliarum Facultatum professio P. Athanasium Kircher celeberrimum reddunt. Edidit Libros multos, qui magno cum fructu leguntur, & passim à nobis citantur. Hyperbolæ, & Parabolæ. 260. *b.* describit. Montes Athi al-

itudinem metitur. 511. Quomodo eius umbra perveniat exponit. *ibid.* Montis Temæstis, qui à Nautis el Pien vocatur, elationem mensuravit. 109. Verba difficulta Aristotelis, quibus Causæ altitudinem explicat, ad probabilem sensum reducit. 509. 510. Edidit Mundum, Subterraneum, & in illo de Hydrophyllacis, & Pyrophyllacis ingeniosè, & eruditè dissentit, nostras de Mari, Fluvii, & Fontibus, & Ignis Subterranei opiniones adfirmant. *Vide* de Hydrophyllacis 518. 556. 559. *b.* 560. *b.* De Aeris Nauticæ declinatione. 453. De Pyrophyllacis 524. *b.* 525. *b.* 531. *b.* De Quaratura Circuli: an tandem ab Arabibus inventa sit. 450. 451. De Aequinoctiorum processione, de Eclipticæ loculi, de Stellarum libratione, & tropidatione. An à Telluris combustionem procedant? 453. *b.* Horologium, quo resurre putes, quora sint nunc horarum Orbem. 627. De densitate aeris, & refractione Stellarum. 717. De Instrumentorum quod Humectatis, & Siccitatis gradus mensuravit. 718. *b.* 739. *b.* Alterum quo gradus caloris, & siccitatis determinentur. 400. 402. Aliud, ut ventum spirantem distinguamus. 736. *b.* An Sydera in Aethere navigent? An in Etheris sint regiones variae, & gravitatis distinctæ? 154. *a.* De Combinatoria. Huc pertinet Lulliana, quam Kircher duobus tomis dilucidat. 961. De Alphabeti combinationibus. 182. 935. In multis aliis locis P. Kircherum, citatum, & laudatum reperies: sed volui illos tantum producere, quos lecti digniores iudicavi.

**K**ybeia. Combinatoria: genus est, & de aleæ, seu ludu Fortunæ, seriò disputat. 972. 973. In omni Fortunæ ludu æqualitas est manuteneunda. Quid acri debeat, ut illa illibata servetur. *ibid.*

## L.

**L**acus totius Europæ. 675. Agitur de Erbonæ, Laudmondo, Lemano. *ibid.* De Germaniæ Acronio, Rivario, Lucerino, Neuburgensi, Mansfeldico, Vlmensi, &c. 676. De Italiæ Benaco, Lario, Trifumeno, Sabaro, Volusino, Fundano, Celano, Velino, Lucerino, Averno, Lesinio, Idricio, Isæo, Lugano, &c. *ibid.* *b.* De Siciliæ Palicario, Livonæ Beibæ, Hungariæ Balato, Græciæ Bistoni, Coreyræ Cardachio, Africæ Zembræ, Asiæ Caspio. *ibid.* *b.* De Moscoviæ Ismeno, Ladoga, Sulphureo, & Albo. De Palestiniæ Samachontides, Tyberiadæ, & Salinarum Valle. 677. *a.* De Indiæ Chyamai. De Americæ Mexicano, & Titiracæ. *ibid.* Lacus Agnanus. *Vide* Agnanus Lacus.

**L**aidis Pictas. An omnis questio impossibilis sit omnino insolubilis? An habeat locum Epicæia (requiras) in Enarichmis? 136.

**L**angrenus tradit ingeniosum Lunæ locum observandi methodum, à parallaxis, & refractioni-



# Index Rerum.

- Chonibus, ut existimar. independenter. 576. b.  
 An hæc ipsa methodus secuta sit? 577. a. Supponit dari Lunæ Tabulas, quibus possimus fidere: Docti autem hanc suppositionem non admittunt. 578. a. In quoniam Langreni secretum consilias? 578. b. De Inventioe Altitudinis Poli, & Lineæ Meridianæ per fixas. pag. 579.
- Laplus Graviium. Vide Graviium Lapsium.
- Latera Figurarum æque capacium per Diabeterem determinare. 1176.
- Latitudo sine longitudine non intelligitur. 112.  
 De Latitudine Alexandriæ. *ibid.* a. b. De Latitudine. 402. b. Modi observandi locorum latitudines. Primus per Meridianam altitudinem Solis: Secundus per meridianam altitudinem Stellæ fixæ. Tertius per maximam, & minimam altitudinem alicujus syderis Circumpolaris. 403. a. b.
- Lapides, qui figuram determinatam (sphericam, hexagonicam, &c.) semper observant: ergo, quod Nivis sexangula sit, depēdet à simili causa. 1316. 1317. 1318. Nonnulla adhuc Naturæ exhibentur prodigia. 1319.
- Leo, Lupus, & Canis. Dato tempore, quo singuli ovem devorant, quo omnes illam simul devorent, investigat. 185. b.
- Leo, fons. Oculi sunt inæquales quanto ergo singuli tempore, quanto bini, &c. quanto omnes simul craterem implent? 185. a.
- Levitas. An sit qualitas à gravitate distincta? An idem sit Levitas, ac minor gravitas. 747. An totius Mundi aquam in aëre ita sustinere, & librare possit propria gravitas, ut ad terram ne gutta quidem cadat? 748. a. An ex hoc capite discamus, cur aque, quæ sunt supra Cælos non cadant? 748.
- Libella est instrumentum, ut planum Horizonti parallelum formemus. 1152. 1153. Libellus, qui inscribitur, *Idem idem*, & alter: Satyras, an historiam proponat? 615. a. Libellus, qui Thaumaturgus Mathematicus inscribitur, examinatur. 751.
- Liber. Vter parvus, an magnus facilius scribatur?
- Libra. Quantum simul duo, vel plura corpora, quando in Librâ æquiponderant, pendant. 1286. a. An Libra sit species Vēstis? An Vēstis potius sit species Libræ? 1281. De Libræ fallaciis. *ibid.* De Ponderibus, seu Sacomazis. *ibid.* An Libræ magnæ parvis sint præferendæ? 1282. An Libræ similis Terra sit? 454.
- Lilybæi montis altitudo. 501. b. Quantum distet ab Africâ? Quam altus sit? 502. a. De Baldi montis altitudine. 502. b. Quot errores Blaucanus in hujus montis observatione commiserit? pag. 503. a.
- Limax multiformis. An una & eadem Questio possit variis modis proponi? 144. a. Quæ vulgò de Limace proponitur: mutatâ materiâ reponitur de phaselo, de lucro & expensis, de lapsu Abubecri ad Inferos. 145. 146. 147.
- Linea. An corruptant aquas, & æterum, cum maceantur? 682. 683. 684.
- Linea definitur, dividitur. 247. a. b. Linea nō componitur ex solis punctis. Corollarium. Ergo, nec superficies ex solis lineis, nec corpus ex solis superficiebus. 231. b. Lineæ lineam circino addere. 1166. b. Lineam à lineâ auferre. Daram lineam in partes æquales aut etiam proportionales dividere. 1167. Secundum datam proportionem lineæ divise aliam lineam non divisam secare. Regulâ Auream expedire. *ibid.* Lineam per lineam multiplicare; adeoque ex laterum longitudine Parallelogrammi aream determinare. *ibid.* Lineam per lineam dividere adeoque datis in Parallelogrammo areâ, & unâ lineâ alteram invenire. 1168. Figuræ lineas augere, & imminuere. Tertiam, quaram, &c. proportionalem invenire. 1169. De Divisione lineæ per mediam, & extremam proportionem. 1174. De Lineis. (I.) Dare aliam æqualem addere. 327. b. Inæqualem etiam addere. 328. (II.) Dare lineæ determinatam partem auferre. (III.) Retam bifariam secare. (IV.) Arcum bifariam dividere. 328. b. Datam lineam unâ & eadem Circui aperturâ in duas, in tres, in sex, &c. partes dividere. 329. a. Secundum datam lineam divisam, aliam non divisam secare. *ibid.* Viam lineam per alteram multiplicare. 328. b. De Curvis lineis. Vera nobilior & perfectior sit Aetha, an Curva? 255. 256. De Lineis. Dato Quadrato Radicem invenire: & datâ Radice Quadratum. pag. 1183. 1184.
- Liquores inæqualiter graves exhibentur. An ipsi sint similes Cæli? 754. a.
- Locorum distantiam ex parallaxi definire. 367. a.
- Logarithmi proponuntur. 798. 799. Dantur, Medii Singulorum Planetarum Motus determinentur. 1646. 1647. 1648. An Logarithmi verum ex falso deducant? 106. Logarithmica, Geometricas Numerorum proportionem dinumerat, & ab Authoribus diversis methodo diversâ fuit tradita. 780. Apud Neperum per lineam rectam decurrit, & nunquam ad initium redit. *ibid.* Illam per decades revolvit Briggsius. *ibid.* Nos novos Logarithmos condidimus, in quibus sinus totus sit 0.00000. Nihil & revolutiones sunt denariæ. *ibid.* Sed de hoc uberimè Syntagmate V. à pag. 788. disputabitur. Logarithmica, de numeris & lineis rationalibus, seu artificialibus. 780. Est Scientia novâ Arithmeticam cum Geometriâ conjungens: à Io. Nepero sub annum M.DC.XV. inventa, promota à Briggio: & tandem à nobis, ut putamus perfectâ. De Logarithmorum Inventione. Varietas, facilitas, Constructio, & Perfectio. Fuerunt sub initium Logarithmica, aut aliquid illi simile inventum à Briggio, sed non obtinuit fidem apud Tychohem. 788. b. Illos nondum demonstratos Ioannes Keplerus non admittit.

mittit. 794. a. Effc ob difficultatem reliquendo vociferatur Argolus. 794. b. At eus ipse, & ceteri pollicear melius perspecta admiserunt, & summi exulerunt laudibus. 794. b. 795. a. Quid in illis Neperus, & Briggsius præsiterint : & cur vias diversas, & adversas inierint : 795. b. 796. 797. Quæ supplicuerint fundamenta. 798. 799. Tabulam fundamentalem proponit. 800. Auream, quam vocant Regulam, à quâ dependet omnia, quæ in Ma. heij tractantur, modo Logarithmico intimuit. 800. Naturales Numeros soli additione Logarithmorum docet multiplicare. 800. b. Et soli Logarithmorum subtractione docet dividere. 801. a. Quadratum Radicem summâ faciliâ & determinat. 801. b. Nec majori molimine reperit Radicem Cubicam. 802. b. Vtrum, aut plures proportionales Numeros in eâ datus inquirat. 803. a. Logarithmicum Circinum conformare. 1199. Numerum numero per Circinum addere. Numerum à numero subducere. Numerum per numerum multiplicare. Numerum per numerum dividere. Datum numerum, seu Radicem quadrare. Datum numerum, seu Radicem cubare. 1199. Radicem Quadratam, & Cubicam invenire. Medium Proportionale determinare. Regulam Auream expedire. 1200. Omnem Triangulum, tam Rectilineum, quàm Sphæricum resolvere. 1201. Logarithmi Relucentes. 822. Artificialis Relucentium Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula. 821. Quomodo Sinuum Logarithmi si negativi fuerint, Antisinnuum Logarithmi si Logarithmi perfecti. 844. Initium à Denariâ, Centenariâ, &c. multiplicatione, & divisione delinunt. *ibid.* Per has expeditur veri supputationes ostenditur. pag. 845. Procedit per 15. aut 20. minuta, in eâ media reperitur. 845. 846. Subiungitur Logarithmorum Cuias. 852. Quomodo à 1,000. ad 10,000. aut etiam ad 100,000. propagetur : 850. 851. An Logarithmorum fractiones, aut divisiones per partes proportionales procedant : An sufficit, differentias dividere in partes æquales : 862. Quomodo, si his Logarithmis uti placeat, per 10, 100, 1000. &c. debeat influere multiplicationem : 843. Quomodo divisionem ? *ibid.* Logica non est speculativa, nec factiva, sed operativa. LXVII. b. Longitudo locorum. Modi observandi longitudines. 403. Primus per variationem acis : nec autem observandi modus nullum habet securitatem. 404. b. Secundus per Lunares Eclipses. 405. a. Et hic modus sole, esse fallax, & lubricus. 405. b. 406. Tertius per maculas Lunares. 406. a. Quartus per Satellites Iovis. 406. b. Omnia, quæ de locorum longitudine ab Authoribus dicuntur, sunt incerta. pag. 406. b. 407. a. Longitudines Marium, Insularum, & aliorum locorum Langrenus demonstrare conatur, eosque nominat, qui id ipsum promiserunt hoc sæculo. 574. b.

575. An Longitudines locorum mutantur : 454. Quam sint incertæ locorum longitudines : 621. a. Quanta sit Alexandriæ longitudo : 622. 623. 624. 625. Orientales à Galliâ, & Hispaniâ Provincie multo sunt propriores, quam putantur. 622. De navigatione à Cretâ in Melitem, & contrâ. 623. A Rhodo Alexandriam. 624. Quam incertæ sint locorum longitudines, quæ in Astronomorum, & Cosmographorum Tabulis designantur. 1690. Quia sit Authorum differentia in definiendâ Tolerti, & Romæ, nec non Romæ, & Alexandriæ distantia. 626. b. Civitatis Romanæ longitudo. *ibid.* Longomontani Diatriba de ludo. à pag. 985. ad 994. Loxodromia est rhombus à Meridiano, aut Equinoctiali devians, & non dividit omnes Meridianos ad eodem Angulos. 569. Ludi Magister. Quot discipulos Archidorus habuerit ? 200. a. Ludas. Si quis sciens, & volens sibi iniquam concertationem invitari, sibi impure, nec ex hoc capite Collusor tenebitur ad restitutionem. 976. De his, qui Ludum inceptum relinquunt, quomodo exposita pecunia inter duos debeat dividi : 976. Diversi Casus proponuntur, & resolvuntur. 976. 977. Quid si Aleones sint tres : 978. b. De his, qui Ludum, antequam incipiant, relinquunt. Quantum valeat precedentia, quæ mane ab Hispanis vocatur. 979. b. De eo, qui prima vice, aut saltem secunda, aut tertiâ, talem se aleæ numerum esse iacturum pollicetur. 980. 981. Quantum, & contra quam am pecuniam, debeat exponere. 981. De Ludo *nota prædicta* ; ultra decem : qui ab Hispanis dicitur *el Passadiez*. 983. Qualis sit : An alteri Collusori iniquus. 984. De iactu, in quo omnes tessere similes sint ? 984. b. Lullius. Vide Raymundus Lullius. Luna. Nomen exponit. Hypothesim describit. 1499. 1410. Ex æqualibus, mediisque, Lunæ motibus verum Lunæ locum designat. 1411. 1412. De Lunæ latitudine. 1413. Locorum longitudo observatur per Lunam. 596. Hanc Artem possibilem esse. 596. a. §. *primi*. Sunt multa, quæ possunt ignorari à Navarchis. Modus hic, nec Tabulis, nec Ephemeridibus indiget. Est lineæ Meridianæ notitia, & oscillo contentus. Quid debeat Observatores facere : 597. a. An Navarchi, dum navigant, possint per Cælum cognoscere Telluris longitudinem : 597. An per acum nauticam hanc possint cognoscere. 598. Lunaris Eclipsis. 1700. a. Quid ipsa sit : 1700. b. Cur Luna non eclipsetur singulis mensibus : pag. 1700. b. Typus Eclipses delineatur. Scrupula incidentiæ, quæ sine De Eclipsi totali cum morâ. Digiti in Lunâ, quid sint. Cur pluribus, quàm duodecim eclipsari dicatur : 1701. Lunaris Latitudinis motus. An fiat per lineam rectam : 1556. De Lunæ Eclipsi, quæ non solum sunt Romæ, & Parisiis, sed Cairi, & Alepi ob-

# Index Rerum.

observata. 624. De Lunæ, Martis, & Iovis maculis. pag. 1596. De Lunæ Theorici delineata à Lansbergio. 278. a. b. De inventà à Longomontano, & protrusa à Tycho. 279. a. b. An sit difficile locum Lunæ explorare, & per Lunam horam dici, & Longitudinem loci invenire? 267. a. b. 268. a. b. De Lunæ diametro observandâ. Modi aliorum sunt lubrici, nosse est facilis. Per illum, quantum à Terrâ distet Luna, exploramus. 1370. Proponitur Lunæ Theorica. Ostenditur Cœlestem Physicam postulare, ut à conjunctione ad oppositionem Luna non per perfectum Semicirculum, sed per Ellipticam, aut Ovale viam decurrat. Quæritur, quam viam inire debeat, ut ab oppositione ad sequentem conjunctionem perveniat? 1659.

## M.

**M** In medio alicujus literæ numeraræ positum illum multiplicat per mille. LXX. b. *M.* nota Arithmetica. Quid significet? 10. a. b. *Machinis* adjuvæ motive Virtutes potiores redduntur. Sed cur? 1273. Opiniones diversæ proponuntur, discutuntur, & dilucidantur, 1274. 1275. 1276. Adduntur Fundamenta, ex quibus debeat resolutio desumi. 1277. Quid de his Machinis diceret, qui nudæ rationi itaret, & nihil ab experientiâ didicisset? 1278. *Magallanicum* fretum invenitur, & pervaditur. Iubet illud recognoscere Chilensis Gubernator, sed frustra. Drachus illud pertransit. Ut hinc inde muniantur, Hispania præcipit: Velasus. ut id faciat, mittitur. Cur nihil factum? 613. 614. *Vide* Ferdinandus Magallanes. *Magnes*. An per ipsum possit longitudo innotescere? 404. *Mahumethus* in Alcorano suo Terram esse planâ delirat. An huic opinioni Patritii ab Snellio citati faveant observationes? 379. a. b. 380. *Mahumedus* Astronomus, Alphonsi Regis minister in constructione Tabularum. LXXII. b. *Maimonis* Regis iussu Ptolemæi Opera in Arabicam linguam transierunt. 356. a. *De Manso*. 356. a. *M. A. N. N. V.* Quid hoc: nomen manhæ, apud Hebræos. 11. b. *Manus* non solum Rhetoricæ, & Dialecticæ, sed etiam Arithmeticæ est symboli: & tota dilucidatur quinq; digitis, seu quinq; Regulis. 10. a. b. *Mappæ* Nauticæ. Quis fuerit primus, qui illas ausus fuit delineare? 608. b. Quæ nam debeant in illis notari. An præter littora, portus, fluviorum ostia, & insulas (enim enim Navarchus Mediterraneas Civitates, & præcipue si remore moratur) scopulos, & omnia, quæ supra maris faciem emergunt, debeat vada, salebræ, syrtis, vortices, & similia describere? 608. 609. *Mappa* Universalis describitur 5497. a. Est difficile Globi mensuras in Plano quodammodo repræsentare.

*re*. Proponuntur duo modi. 457. 468. Quomodo Mappæ inscribantur Civitates? In quo apud illas loco constituendi sunt pagi? 409. b. Pingitur Mappa Gallia. 409. 410. Locorum longitudo, latitudo, & distantia, sunt res valde coniectæ. Quomodo unum inferatur ex altero? 410. a. Civitates, quæ in ipso Romano Meridiano, aut saltem apud illum sacre judicantur. 410. b. Aliquæ recensentur, quæ prostant apud eundem. Parallelum. 411. a. Quomodo ex longitudine & latitudine duorum locorum, eorundem distantiam invenire possimus? 412. a. b. *Mappæ* (Hispanias Cartas de marear) Maris Mediterranei; quarum errores aliquando ad 15. gradus ascendunt. 620. a.

*Maravius* in Hispaniâ, cujus valoris sit? 139. a. *Marchiones* de Arenis semper fuerunt crudelitissimi. Academiam Indagatricem Neapoli ante annos centum erexerunt: & nunc etiam manutinent, & promoveant. 712.

*Marcus* Aegyptius Gnosticus. An Pythagoræus? 712. LV. b.

*Mare*. An in illud exonerent Fluvii, ut iterum, a. fiant? 550. a. Assentur ab Spiritu sancto. An Homerus magis, quam Cardanus Sacra Scripturæ adhaereat? 556. An unum Mare sit altius altero? Quid sit Mare: & quomodo unum ab Aquâ, & in specie à fluvio, & freto distinguatur? 520. An Maria omnia communicatione habeant? 559. b. De Maris Australis, & Septentrionalis communicatione. 559. b. An Caspium Boreo adheret, aut Iudico? 560. a. An Mare Rubrum in Oceanum apud Gades per canales subterraneos exoneret? 560. Quæ Maria, aut olim, etiam nunc innavigabilia credantur? 609. De Maris & Terræ figura. 535. a. Proponuntur Veterum opiniones. 535. 536. Terræ moles Aquam concepit, & una cum illâ hunc Globum Terraqueum construxit. 536. b. An Aqua Tellure sit altior? 537. a. De Maris fluxu, & refluxu. 537. b. An Terra sit animal? 538. a. Galilæi error. 539. An bene à Morino impugnatur? An erret Morinus in computo? 539. b. Quanta sit Solis à Tellure distantia? 539. 540. De Astrum horâ. 540. b. An fluxus & refluxus Maris sint isochroni? 541. b. An à Lunæ motu provenerint? 542. a. Juniorum celebriores sententiæ. 542. b. Prima Maria undas rarefacit. Secunda elevat. Tertia in plenilunio rarefacit, & in novilunio condensat. Quarta Tellurem trudit. 543. 544. De Perpendicularium inconstantiâ. An sit, & à Maris accessu, & recessu dependeat? Ostenditur, Alexandrum Calignonum Opinionem suam non ex observatione aliquâ, sed ex Cartæsi fundamentis fumpisse. 434. a. 546. Et quidem, si Terra elocaretur, quod vult Cartesius, multa Peripatus inferret. Sex præcipuas consequentias. pag. 547. & 548. reperies. De Oceani, Adriatici, & Mediterranei motibus. Non Mediterraneum in Oceanum, sed hic

in illud copiosissime exonerat. 1357. De Mariis modis non reciprocis. 554. Oceanus ab Ortu in Oceanum propellitur: contra Mediterraneum. *ibid.* De vento, qui in tota zona torrida spirat. 554. 555. Alii Marium motus adnotantur. 555. b. Quomodo Maris mensuratur profunditas? 557. b. Omnes utuntur bolide, non tamen omnes, usum & fabricam bolidis sciunt. 552. De Aristoteleâ Marii circulatione. 709. a. Marium omnium, An superficiei sint concentricæ? Adeoque, An ex Mari Rubro in Mediterraneum, aut etiam ex Meridionali in Septentrionale (de el Mar del Sur al Mar del Norte) sine inundationis periculo canalis aperiri possit? 558. b. Rationes dubitandi proponuntur, & expenduntur. 559. a. Marium superficiem Hydrographia metitur, & describit: posteaque audentur in abyssus subterraneas sc. insinuat, expenditque, quo modo in Mare Fluvii exonerentur, ut iterum fluant. 518.

Mare Aëneum, à Salomone fufum, & in templo collocatum. 700. b.

Marini homines. 641. An possint homines ita mari adfcescere, ut sub Aquis veluti pisces vitam agant. 641. a.

Mars. An habeat Satellites. 1615. De Martis à Sole distantia. 1380. An habeat sensibilem parallaxim? An supra vigesimum gradum refractioni subiacet? An Soli oppositus proximior fiat Telluri, quam Sol? An transeat per Sphœram Solarem? 1380. 1381. Martem distitisse Pantaloni, Massobrutus, & alii crediderunt. 1596. Martis ab aliquibus fuis distantiæ. pag. 1596. b.

Martiale Cœlum delineat, & exponit. 1486. An in Martis nodis aliquid sit mutandum? pag. 1487. Martialium Moruum, & Prosthaphæresium Tabulæ. 1488.

Mathematici. Quid apud illos sint Punctum, Linea, Superficies, Corpus, Circulus, Globus, Recta Linea? 359. a. b. Quid sit Arcus, seu Linca, Sphærica, Parallela, Angulus, Rectus, Obliquus; Acutus, Obtusus, &c. 360. a. Quid sit Figura, Plana, & quatuorplex? *ibid.* Quid sit Perpendicularum? 360. b. Quid sit Circulus, maior, minor? Quid Triangulus Sphæricus, &c.? 360. b. 361. a.

Mathesis Fœrrea. 774. Est Artium miraculum, & solo Curcino Arithmetice, & Geometrie difficilimas Operationes, & Quæstiones summa facilitate, & felicitate dissolvens. Ex debetur ingenio D. Dominici Plati, Annistis Disembergenfis, nostri Vicarii Generalis Campaniæ. 773. Multiplicat, dividit, Auream Regulam expedit: Radices (Quadratam, & Cubicam) investigat, &c. 774. 775. 776. Quibus ipsa innititur, fundamenta explicantur: Numerorummq; continuorum proportionalium pathones, & proprietates expenduntur. 777. 778. Quid sit Mathesis Practica? Eiusdem in Docentem, & Vtenteem Divisio. 1142.

Mechanica. Huius Artis nomē ferè omnes Scien-

tias, & Faciētes complectitur. De Artium inventionē, promotionē, divisionē, &c. nonnulla Curiosa in Priori illo Indice, qui hinc: *astrum Series* inscribitur, ante Nonium inveniet.

Mechanica est Astronomia, quæ Instrumentis (Quadrantibus, Sextantibus, Armillis, Globis, &c.) conformatur. 1203. 1204. 1205. 1234. 1235. 1236. 1237.

Medicare Stellæ sunt Satellites Iovis. An hocum Satellitum semine sint Ellipticæ? An Eximus eclipsari valeat? 1626. An sint plures, quorū quatuor. 1615.

An iidem Medii motus debeant, possint-ve ab Aequinoctio supputari? Cum hoc, etiam Aequinoctium Anomaliā negatū indigeat æquatione, & in Apogeo, aut Aphelio, nulla sit Prosthaphæresis, ita Medios Planetarum Motus ab Apogeo numerari debere. 1650. An iidem Medii Planetarum motus possint per Logarithmos inveniri? 1646.

Mensa Pythagorica. 13. a.

Mensuræ Geometricæ. 351. a. Proponuntur, dilucidanturque mensuræ longitudinis: pedes, passus, miliaria, &c. 351. b. De pedis partibus, Quomodo componantur? 374. b. De eisdem, Discretis. 351. a. Discretur & ad Rhenanum, quem Rhilandicum vocant, & 1000. modulos habere iubent, diversarum gætium Pedes comparantur. 352. b. An habeant scriptores modum, quo in libris impressis possint offendere, Pedem ralem, aut talem tantum, aut tantum esse? 353. a. b. Resolvitur negative. 354. a. 1.) Quia Charta dilataur, cum madet, & cum exsiccat, contrahitur. II. (II.) Quia hæc differentia in diversis chartarum generibus est diversa. III. (III.) Quia eadem charta plus in latum, quam in longum contrahitur. Ergo nullus vi libris impressis est Circulus, sed omnes figuræ, quibus Circuli representantur, sunt Ellipticæ. Ergo, si Liber sit in folio, aut in octavo, maior Ellipseus diameter cadet ad perpendicularum; & in quarto, ad libellam. IV. Mensuræ potum, quæ in libris impressis leguntur, omnes sunt minores, quam debeant. V. Imminutio hæc multiplicatur, quando mensura ex libro impresso sumitur, & in aliam editionem transit. Ergo non habemus modum, quo in libris impressis mensuram aliquam possumus posterius communicare. 354. a. b.

Mercurialis Motuum, & Prosthaphæresium Tabulæ. 1483. Orbitam Mercurii delineat. pag. 1484. a. Mercurius in Sole à Gassendo observatus edidit. 1484. b. Mercurius respectu Solis. An muer etiam faciem, ut Luna & Venus? An si semper pleno iubare conspiceretur, deberet supra Solem constitui? An lucis incrementa & decrementa, quæ habet, Syllēma Copernicanum suadeant? 1380. a. De Mercurii motibus. Sunt capti difficillimi. 1436. A Gassendo Mercurius observatur in Sole. 1427. Descri-

# Index Rerum.

scribitur ejus Hypothesis, & esse bene à nobis descriptam ostendimus. 1428. 1439. 1430. 1431. Mercurius & Apollo. De correctione Problematum. 1432. **Meridianus.** De primi designatione. 1690. 1691. An exorbitent Tabulæ Copernicæ? An Africa & Vranburgum jaceant in eodem Meridiano? 630. Meridianus primus. An ex quo locorum longitudes numeretur, sit in Terrâ, an potius in Mari collocandus? 626. **Metalla.** Quid sint? 1188. De effetrice eorum, causâ. Ab igne subterraneo coquuntur: nam Solis calor est nimis debilis, ut illa possit purificari. 1189. Pondera metiri, magnitudinesque ponderare. 1189. **An Metalla, quæ eodem nomine insiguntur, pura, omnia Aura: omnia Argenta, sint ejusdem ponderis aut speciei?** 1189. 1190. Tabula pondera Globorum æque magnorum exhibens. 1191. Tabula magnitudines Globorum æque gravium proponens. 1192. Metallarium Diabere fabricari. 1192. Semel fabricati usum docere. 1192. Solida Regularia, sed homologa formare, & comparare. 1193. De Tychoonis Braheii Physica metallaria. 1194. An Metallorum conversio possibilis sit? 1195. Metallorum pondera. Cur in hac materia Authores universi dissentiant? 1195. Metallarius Circinus, qui circa metalla versatur. 1188. Metallorum per pondus in aquâ discretio. 1194. Tabula Metallorum, & Lapidum æque grandium, proportionem, quas habent in pondere exhibens. 1194. Tabula Metallorum, & Lapidum æque gravium in aëre, quantum in aquâ singula sint pondus habitura proponens. 1195. Quantum ponderet aqua quæ magna cum quâcumque corpore (metallico, aut lapideo) comparata. 1195. 1196. Metallorum pondera inter se conferuntur. 1185. An omnia metalla sint æque pura, & in suo singula genere æque perfecta? 1185. **Metamorphosis Geometricarum figurarum.** 310. **Metarithmica.** An ejus Regulæ reducuntur ad Algebram? 124. Tametsi omnes numerandi Scientiæ, quæ de Numeris disputant, & Arithmeticam communem supponunt, possint Metarithmetice dici, hoc carere apud me nomine, quia sunt specialia fortiter, & illo intelligimus hodie ultiores aliquas Methodos supputandi. 20. 21. **Meteorologia.** Quæ apparent in sublimi dilucidant. 1297. Premittuntur nonnulla, quæ concernunt Nominum significationem, & acceptionem. An-ne hæc Scientia ad Physicam, An verò ad Mathematicam spectet? 1297. **Meteororum divisio.** Enumerantur singula, & explicantur. 1298. Alia sunt Terrea, alia Aquea, alia Aerea, & alia Ignea. 1298. 1299. Quenam Meteora vera, & quanam apparentia dicantur? 1300. 1301. **Methanensis murus mensuratur.** 175.

**Michæel Palæologus, Orientis Imperator, quando vixerit?** LXXVI. **Migomridis Veneris Anathema.** Constat ex puellarum sex muneribus proportionalibus. 169. **Militari nomine, quot pedes intelligant differat?** 355. **Millon.** An, & quomodo apud Hispanos differat? 9. **Minutorum calculus.** 17. **Minutæ Divisio.** 198. **Momentum seu instans.** An sit aliquid, quod stet? 244. 245. **Moneta.** Scripsi de ejus essentia Syntagma speciale, quod in Pandoxio in lucem ibit. 171. **Metaphysicæ examini.** & quid sit, & quas passionem, & proprietates habeat, accurate dilucido. Hic nunquam perspicuo oculis Arithmeticis, & quia inæquales sunt, alios cum illis comparando Regulæ convenientes pronuncio. De Additione Numerorum diversorum disputo. 57. **De Subtractione.** 58. **De Multiplicatione.** 58. **De Divisione.** 59. **De pecuniâ Romanâ,** ejus modulos alia omnes innotari deberent, dissero. 60. **De monetarum valore.** 143. **De monetis Grecis, Latinis, Hebræis, Hispanicis.** 137. 138. **Monogonia Figuræ.** An sint possibiles? quomodo describantur? 284. **Mons.** Quid Montis nomine intelligatur? 487. **Quomodo Montes mensurentur?** 487. **Errant ergo, qui illum Ennii rationis censui adfingunt.** Mons Sanctus Arctos Quævis sit? 511. **Qui ex monte in montem per lineam rectam, transit, non subire vallem.** An-ne Montes Mundum non fuisse ab æterno demonstrant? 512. **An etiam dari Deum?** 513. **Quomodo Montium altitudo exploretur?** 493. **Modus I.** Si sis constitutus in culmine. 493. **Modus II.** Si inferius per terræ, aut maris superficiem oberes. 494. **Quanta Mons (aut turris) distantia videri possit?** Ergo datâ hac distantia poterit altitudo: datâ altitudine poterit distantia resciri. 495. **Modus III.** Cabot est lubricus. 496. **Si Observator in valle jaceat, & in culmine Turris, aut palatium notæ magnitudinis erectum sit?** 496. **Modus IV.** Ex Angulo, quem format montis altitudo in oculo, & distantia ab oculo, ejus magnitudinem colligit. 497. **Quas observationes facit, & inter locum prioris, & posterioris distantiam, vel in vicinis relinquit, quæ perpendicularem Montis Altitudinem exæquet?** 498. **Singuntur aliqua verba, quorum usus nos juvent, ut computus sequentes expediamus.** 498. **Modus V.** De Montium altitudine. 379. **An Montium altitudo præjudicat errore rotunditati?** 515. **Satisfit argumento, quod totam Geometriam Practicam videretur evertere.** 516. **Montebrunus.** An Trigonometricæ Quæstiones ejus

## Index Rerum.

ejus possint infirmamento expediri. 1697. 1698.  
 Morinus. An, & quantæ efficaciam probaverit Mo-  
 rinus Terram quietere? An dignus sit, qui in-  
 ter Copernicanos recensatur? 760. Negat Pla-  
 netis gravitatem. 746.  
 Moscovite fluvii. Boristhenes, Turanus, Volga,  
 Tanais, Occa, &c. 655.  
 Motus. An Cœlestis in quocumque Planetâ dupli-  
 cem inæqualitatem observe? 1663. b. An recti-  
 lineus sit? Hypothesim opportunam describit.  
 1512. An hæc nostra Hypothesis Tellurem  
 moveat, & ideo debeat condemnari? pag. 1513.  
 Eandem Cruciformem Theoricam, oculo im-  
 moto, sed non ita clarè, & expedire delineat.  
 1514. Ut doctrinam præcedentem roboret,  
 exemplum manifestum edidit. 1515. a. Pro-  
 ponit speciale rationem, ob quam admitten-  
 dus Camelus sit, & Prosthaphæreses Solares  
 debeat necessarij alterari. 1515. b. De motu  
 perpetuo. 691. b. De motu Globi superstitices, &  
 Corpora, nec non Radices Quadratas, & Cubi-  
 cas determinantis. 39. b. De motu Arithmetico.  
 39. b. Geometrico. 40. a. De Summario. 40. b.  
 Extrahuntur Radices Quadratæ, & Cubicæ per  
 motum. 39. Motus Terræ. Vide Terræ motus.  
 Motus Diurni, & Anni Combinatio. pag. 1690.  
 Motus Solis, & Planetarum. An sint incom-  
 mensurabiles? 1671. An unus motus alium al-  
 teret? 1663. An Venus sub Sole recurrens Lu-  
 næ Soli conjunctæ motum retardet? 1663. b.  
 Motus diurnus Verus singulorum Planetarum,  
 quando velocissimi, & tardissimi sunt. 1696. a.  
 Quomodo motus diurnus inveniantur? pag. ib. d.  
 Quomodo horarius? Quomodo momentum  
 quod aliquis Planetæ tale, aut tale punctum Zo-  
 diaci est transurus? 1696. b. Quo instans Syzy-  
 gis, quam dux Planete celebrant? 1697.  
 Multiplicatio phasolorum. Sexennio ad sum-  
 mam quasi immensam ascendit. 195. b. Multi-  
 plicatio. Est Regula Arithmetice. Tabula Py-  
 thagorica, characteribus exprimitur, & verbis  
 dilucidatur. 12. Hæc tertia ad primam Regula  
 punctorum additione reducit. 13. a. b. Aliqua  
 Multiplicationum compendia proponuntur:  
 nempe, per 10. 100. 1000. & c. per 11. 110. 1100.  
 & c. per 12. 120. 1200. & c. pag. 17. b.  
 Mula & Asina. An interdum adsumant Metariti-  
 mici. Quæstiones, quas per communem Arith-  
 metica multo clarius resolverent. 147. a. Ali-  
 ter eadem Quæstio ponitur ab Heidefeldio.  
 147. b. Immo etiam a nobis. 148. b.  
 Mundi, seu longitudinum initium. Vbinam vo-  
 luerint Sibenenses regnum suum delineari? 408. b.  
 Est valde opportuna Mundi in duo hemisphæ-  
 ras distributio. 409. a. Mundi Veteris, & Novi  
 collatio. 390. Quam brevibus ille terminis con-  
 clusus fuerit. ibid. Climatum, & Parallelorum  
 secundum Recentiores Tabulæ. 391. Mundi  
 venas subterraneas describimus. 557. b. 558. a.  
 Mundi excidium, an instet? 1601. S. Malachie

de Pontificibus futuris Prophetia. Quor adhuc  
 supersint? 1602.  
 Murus Methanensis. Ejus crassities altitudo, &  
 longitudo. 175. b.  
 Musarum Anathema. Eadem Quæstio iterum mu-  
 tata materiâ deciditur. 157. b.  
 Musica Binarum Arithmetica sequitur, & po-  
 sulat, ut Geometrici saltus duplicem inter se  
 proportionem observent. Quam ob rem dua-  
 rum fidium Octavâ differendum Logarithmi  
 habebunt semper corpus commune, & solo  
 different capite (charactericâ, quæ aut pri-  
 mum punctum scribitur) & hæc ipsa differetia  
 ultra vox sit superior, & quæ inferior notabit.  
 In nostrâ Musicâ integrum caput de Logarith-  
 micis Enharmonicis disputat, & multa reperit,  
 & dilucidat, quæ etiam extra Musicam Mathe-  
 maticis servire possint. 143. d.  
 Musica. Sed & formavimus Logarithmos Har-  
 monicos, qui in Revolutionibus suis, qualem  
 Musica postulat, duplicem proportionem obser-  
 vant, & Arithmetice Binarie insunt. pag.  
 LXXVIII. Refluentes sunt: & quia soni gravi-  
 tas Chordæ augmento minuitur, justissimè, ut C.  
 (chorda tota) sit 0.00000. & C sit 1.00000. &  
 CC 2.00000, & sic deinceps. LXXVIII. Hujus  
 Logarithmicæ Harmonicæ specimen exhibet  
 Syntagma V. a. pag. 864. Sed, quia speciali libro  
 Musicam dilucidare placuit, ibi uberius disce-  
 pro de hoc genere Logarithmorum. LXXVIII.  
 Consonantiæ dilucidatur Logarithmis. 864. Dia-  
 betæ, seu Circino Proportionalis inscribitur.  
 1207. Musica, nec est Ars speculativa, nec facti-  
 va, sed operativa. LXXVII. b.

## N,

N. Quid significet? Loco proprii nominis  
 scribitur: Latinisq; dicitur *Tunis*, & Hi-  
 spanis *Falano*. 104.  
 Nafus Polyphemus. Quantum ille fuerit. 192. b.  
 Nafus Antipatræ. Ex præcedenti sumitur Re-  
 solutio. 193. a.  
 Navarchi. Quomodo in Mari sub meridiem al-  
 titudinem Poli rimetur? 768. a.  
 Naucidis præmium. Erat statuarius: & qua lo-  
 borabat, die 4. aureos lucrabatur, & quæ o-  
 tiabatur, 3. perdebat. Initur cum illo compu-  
 tus de Minervæ Panis Simulacro. 171. a.  
 Navis. Si dux simul ex eodem portu egressæ al-  
 tera in Ortum, altera in Occasum tendens totum  
 terrarum Orbem circumagant, prior unum  
 diem lucrabitur, posterior perdet. 631. a. De-  
 monstratur. 632. 633. An possibile sit duos ge-  
 mellos eadem hora natos, & eadem mortuos  
 inæquali dierum numero vixisse. 632. a.  
 Navis, quæ designare possit, quantum pereur-  
 rat. 600. b. Hæc à Vitruvio inventa Navis non  
 satisfacit. 601. a. b. Alius modus Ariadnæ filo  
 ex hoc labyrintho nos eruens. 602. a. Modus



# Index Rerum.

tertius, etiam filo tenui, & iter phaseli mensurans. *ibid.* Navis nec suo motu describit lineam rectam, percurrit enim Superficiem Sphericam: nec circularem, nam passim à Navecho corrigitur ad rhombum in charta delineatum, quantum liceat accedat. 574. a.

Naves, quæ totum terrarum Orbem circumjournant. 609. De Navi Victoriâ, quæ omnium prima totum Orbem Terrarum circumvit. *pag.* 392. a.

**Navigare supra Terram.** Reperiuntur in multis locis currus, qui expansis velis à vento propellantur. 646. De Navi Rotata. Navis si rotas habeat, potest per terram equis trahi, & quoscunque obvios fluvios transire. 646. b. 647.

Naves, an majores minoribus meliores sint? 596. a. Navigare sub aquis. 636. Vtrum phaselus hyphidrus sit possibilis? & utrum humanis usibus servire possit? 636. In quo difficultas, aut impossibilitas consistat? 637. b. An aliqua in praxi utilitas haberi queat ex his, quæ de Navigatione submarinâ dicuntur. 638. b.

Tota Navis formatur. 639. An submarinâ, hæc Navis effret procellis subiecta? Quid submarini Nautæ de longitudine, & latitudine, sub aquis scire possent, & quomodo? 640.

Quanto ista Navis tempore totam Tellurem circumiret? *ibid.* De Navium origine. 563. a. Prima Navis fuit Arca Nohe. Ad ejus exemplum aliquæ post Diluvium fuerant factæ. Phœnices se in mari dirigebant per Helicem, & Cynosuram. *ibid.*

De Classe Trojanâ. 564. a. De Navium, magnitudine. 564. a. An liberum Artinci sit fabricari Navim, quamcumque velit. An semel fabricata, quoties caput, possit vehere? 564. b.

Navis, quæ motu suo æquinoctiali lineam parallelam describit, iter suum per Cælum mensurare non potest, alias quæcumque, potest. 568. b. Cur Navis in aquâ non submergitur? 743.

Nulla Navis peragat rhombum, aut lineam, quam putamus. 558. a.

**Nauticæ poma.** Constat de illorum numero, & quæ donanda erant Virginitibus, quæ hæ fuerint, & quæ erant donanda singulis, investigatur. 194. a.

An Nautæ in Mappis terram planam esse supponant? 268. a. An possint Nautæ eadem Logicâ quæ Aurigæ diriguntur, uti, ut in mari locorum distantias metiantur. 607. a.

**Nautica,** quæ vel Naves dedolat, aut etiam fabricatâs gubernat, ut habes a *pag.* 563. Immo etiam Diabetica, quam copiose a *pag.* 1141. edissero. Quomodo Venti à Nautis nominentur? 730. Quanta arte Hollandi paucis syllabis illos distinguant? 731. Quanta Itali, Galli, & Hispani? 732. An illos possint imitari Latini? 733. Nautica Ætherca. Ars navigandi supra Aerem. 743.

**Nectica,** seu nandi Ars. Cur homo ad quan-

tamvis aquæ profunditatem immerfus nullum pondus sentiat. *pag.* 643. De rebus, quæ in aqua merguntur. Ex ipsis deducit Fundamentum Hydrostatica. 644. a. De Zonis pneumaticis. *ibid.* b. De Pneumaticis Lintribus. 645. Cymbæ ex cannis: ex papyro. Navales alarum. *ibid.* a. An qui mare desiciat, possit arte juvari, ut infra aquas fluvium, aut Stagnum pertranseat? 645. b.

**Nicolaus Copernicus.** Quid præstiterit in Astronomiâ? 1639.

**Nilus.** An ex ipso ad Mare Rubrum possit Canalis aperiri? 660. b.

**Normam Arithmetica delineare.** Sinus in ipsa Rulpere. Tangentes in eadè describere. 1227.

**Notæ Arithmetice.** 1. & 9. Quomodo demonstretur Grecas Numerorum notas esse Copiicas. 2. a. An omnes Notæ habeant voces sibi correspondentes. 4. a. De Notis Arabicis, quibus etiam num utimur. Quando, & quâ occasione ad Hispaniam, & per Hispaniam ad alias Nationes transiverint? LXXI. b. An Arabice notæ sint barbaræ? An meliores Latinis? An earum Inventor sit dignissimus Laus? LXXII. a. An Arabicas Numerorum Notas, prius Greci, quam Hispani suscepissent? LXXIV. b. Quid ex Constantini nummo inferri possit LXXV. a. Quid ex Planudis Arithmetica? LXXV. b. Quando hi characteres fuerint admissi in Galliâ LXX. V. a. De Arithmeticis Notis: videlicet, Hebræis, Græcis, Latinis, & Arabicis. LXXIX. a. Non habuerunt Prisci Latini Notam numerosiorem, quam ccccxxx. quâ 100,000. signabant. Illamque vigestes semel in columna Rostratâ repetierit ut numerû 100,000. (unum millionem, & cætera millia) denotarent. *ibid.* Corrigitur antiquus Romanorum calamus. *ibid.* An Arithmetica communis, quâ hodie utimur, novenaria potius sit, quam denaria? LV. b.

**Nova-Zembla,** ubi sit? quando, & à quibus detecta? 618.

**Nubes.** Quid ipse sint? 1307. An ex grandinum lapsu Nubium distantiam mēsurare possimus? 447. b. An metiri possimus Nubium à Tellure distantiam? 1307. b. An aliquando Nubes observaverit Logomōcanus? 1308. Primus eas observandi modus. *ibid.* b. Secundus. Tertius. 1310. Quartus. *ibid.* a. An, & quomodo scire possimus à quantâ distantia cadant grandines? 1310. 1311. Quanta sit nubium alitudo diversarum Scriptorum sententia? 1312.

**Noverca** conversa in matrem. Quomodo ex secundis, aut tertiis anni proveniunt quantum fuerit primi anni semen per Enarichmos colligatur? *pag.* 167. 168.

**De re Nummaria:** sive de Monetarum calculo. 56. 57. Vide Moneta.

**Exponuntur Numeri Par, Impar, Pariter par, Pariter impar, Pariter impariter Par.** 4. a. Unitas



## Index Rerum.

Vnitas, Binarius, Ternarius. 4. b. Quaternarius, Quinarius. 5. a. Senarius, Septenarius. 5. b. Octonarius, Novenarius. 6. a. di lucidantur.

An numeri cōceptus à spiritualitate, & materialitate, à realitate, & moralitate: ab existentia, & possibilitate præcindatur? LXXVI. Perfecti Numeri. In quo sita sit Perfectio Numeri: & quoe in tota Numerorum serie repenatur, qui possint perfecti vocari? 44. a. De Numero 6. de 18: de 496: de 8128: de 130816: de 2086128: *ibid.* pag. 44. 45. & 46. An potuerit, & debuerit Euclides Numerum Perfectum in classes diversas dividere. 47. a. De Numeris Amicabilibus. 47. b. Si in partibus aliquoties constitutur perfectio 12. perfectus est numerus: & 60. qui solet haberi perfectior, cedere potest illi, nam 120. partes plures habet quam 60. Interim in Myriade (nempe, usq; ad 10000) numerus Platonius 5040. in hoc genere perfectissimus est. 48. Numerorum divisio. Numerum Numero (lineam lineæ) addere. Numerum à Numero subtrahere. Numerum per Numerum multiplicare. Numerum per Numerum dividere. 1186. Terniam, quartam, quintam, &c. lineam proportionalem invenire. 1187. Quomodo formetur mente Numerus? LXVI. b. Quas negationes imbibat in suo conceptu? LXVII. An Numerus sit conceptus abstractus? LXXIV. Quid sit Numerus? & An Vnitas Numerus sit? 3. a. Quid nunc præfens? 244. Solvitur argumentum difficile, quod à Zenonistis proponebatur. 244. Quid sit unum Non temporis? 240. a.

O.

O Belisci quid sint? Quomodo mensurentur? 324. a. Quomodo Conus in Globum convertatur? 324. b. De Obeliscorum, & magnorum lapidum ponderatione. Esti nulli ipsi libri appendi possint, solent satis accurate ponderari, sed quomodo? 1187. 1188. 1289.

Octonaria Arithmetica LV. a.

Oliverius Vander Nort totum terrarum Orbem circumnavigat. 613.

Olympi Montis altitudo. 511. b. De Montium altitudine ex Snellio. *ibid.* Olympiadum, & Lustrorum compositio. 1671. 1672. a.

Omicron, & Delta. 197. b.

Onomarchus. De numero discipulorum. 174. b.

Opoc Græcè: & Mons Latine, quid significent. 487.

Opicus seu Astronomicus Diabetes. 1202.

Orare gratis vix potuerunt Ethnici. 196. a.

Orbes Cælestes. An sint solidi? Esse liquidos dicimus, addimus tamen id à Tycho nicis nunquam fuisse probatū: unde in Laminâ XLVII. Tycho nicum Systema describimus, quale esse posset, quin Cælorū soliditati præiudicaretur, &

si omnia, quæ nunquā observavit Tycho. sed se observavisse afferit, admittantur. 281. 282. Hoc Systema exigeret, quod Luna, Sol, Mercurius, Venus, secundum Signorum successionem, decurrerent, Mars autē, Iuppiter, & Saturnus à Sole rapti, obniterentur contra, & iter adversum tenerent. 282. b. Si id Tycho nicæ rationes non persuaderent, unde scimus Cælos non esse solidos? Demonstrant id rationes Opicæ, quæ pag. 282. a. & 283. a. proponuntur.

Origani Lunares Tabule. 1656. An & qualiter possint Lansbergianæ ad Origanicarum formā reduci? 1656. b.

Orometria. Montium altitudinem metiens. 486. & 489.

Orthogonium, est instrumentum, ut angulos rectos describamus. 1152. 1153.

Oscillationes. Ab illis tandem sumitur novus, & securissimus modus metiendi tempus. 1450.

Quis fuerit Oscilli Inventor. *ibid.* An Globus à hlo pendens, si agatur in circulum, Planetæ orbitam repræsentet exactè. 1451. Oscillatorium, vel ut mavult Wendellinus, Oscillum. Quale instrumentum sit? *ibid.* Quid verbum Oscillare signi. ceteris *ibid.* An penduli Oscillationes sint æquales? *ibid.* De dierum æquatione. An à meridiano in eundem meridianum tanto tempore in hyeme Sol quanto in æstate restituatur? 1365. De Automato Oscillatorio. An duo Oscillatoria possint in partes oppositas vibrari. 1367.

Ovalis Figura. Quomodo delineetur? An Circuli in ipsâ debeant esse inæquales? 283. a.

P.

Π Significat quinquies decem: hoc est, 50. & hoc, quia duas literas numerarias præ se fert. pag. LXX. b.

Π Significat quinquies centum: hoc est, 500. pag. LXX. b.

Π Significat quinquies mille: hoc est, 5000. pag. LXX. b.

Pa, apud Paraguayenses, interrogatis particula, est.

Palestina: rivi Ior, & Dan, ubi concurrunt, unum constituunt fluvium, qui vocatur Iordan. De Belone, & aliis. 655. a.

Palladis Diatua. Quanti valeat, & quantum singuli contribuerint. 186. a.

Parabola. Exhibetur modus facillimus eam describendi. 261. a.

Paraguay (Plumarum corona) nomen Fluvii in America. LI. a.

Parallaxis Affixorum syderum. An ipsa sensibilis sit. 1383. Quando observationes haberi debeant, ut parallaxis. si qua est, cognoscatur. *ibid.* An montes mensurare exactè possint? *ibid.* An eorum culmina vapores exhalent, & Stellæ refrigerant? 1383. b. 1384.

Paral-

# Index Rerum.

- Parallelae Lineae.** Quae alicuius certae sunt Parallelae, inter se sunt Parallelae. Quae eidem rectae sunt perpendiculares, inter se sunt Parallelae. 248. Turrium muri ad perpendicularum erecti non sunt Paralleli. 248. Parallelae nunquam coincidunt. non autem omnes, quae non coincidunt, sunt Parallelae. 248. b. 249. a. b.
- Paralleli circuli.** In Geometria quid sint. 248. b. Quid in Cosmographia. 389. 390. Paralleli Gradus ad milliaria Germanica, Hispanica, Gallica, &c. possint reduci? 603. a. Praemittitur generalis doctrina de Gallorum mensuris. 603. b. De Italicis. 604. a. De Germanicis. *ibid.* b. Alio modo Italica milliaria discernuntur. *ibid.* Quae sunt Germanica. 605. a. An haec doctrina Snellii peritica possit representare? 605. An, & tractus, quos Hypothesis Riccioli metitur? 606. Parallelae, est instrumentum, ut in eodem plano Lineas Parallelas ducamus. 1152. 1153.
- Parca** dicitur, quia nemini parcit. 109. De Parco Naturae Genio. Mundi magnitudinem contrahit: & communi proportionem servat radios omnes, & circulos ad lineas minores reducit. 1611.
- Parthena Decas.** Non erant decem: essent tamen ex quadam hypothesi. Quot ergo erant? 188.
- Parum** in Praxi reputatur pro nihilo. 361.
- Passa-diez.** Hispanorum ludus. 974.
- Pavimentum** stratum ad libellam. An sit planum? 488. a. Est circulare: sed umbo in parva distantia non percipitur.
- Pedarfica.** Gravia Pondera elevans. 1255. Termini necessarij explicantur, & definitiones aliquae praemittuntur. 1255.
- Pedes.** Sunt Geoesiae mensurae. 353. An habeat Scriptores modum, quo in Libris impressis possint exacte determinare talem, aut talem pedem (Romanum, Parisiensem, &c.) tantum, aut tantum esse? 353. a. \*
- Pedes Distichi.** In uno pedes 13616,011. numerantur? 178. a. Pedes Vetsium. Virgilius Meconari 1000. Versus Hexametros obtulit: & ille 300. versus Trimetros rependit. Quantum versus singuli fuerint promeriti? 178. b.
- Pædia Astronomica.** Quo modo fit erigenda? 1367. Quomodo in illa Linea meridiana inveniantur *ibid.* Quomodo æquinoctiales. *ibid.* Oriava, & Occidua Ampliudo observatur, & per ipsam in Declinationis Stellæ, & Altitudinis Poli cognitionem venit. *ibid.* Differentia adfensionalis mensuratur; & semidiurni temporis longitudo statuitur. *ibid.* Sciuntur Adfensionis rectæ, & obliquæ, & Stellaram supra Horizontem Altitudines. 1368. 1369. An ita elimari possint Instrumenta Astronomica, ut de unico minuto iudicare possimus? pag. 1370.
- Pentagono Regulari** Quadratum inscribere. Pe-
- tagonum Quadrato superscribere, &c. 303. a. b.
- Pentagonum** etiam irregularem à dato angulo dividere in tres partes æquales.
- Perinola.** Est turbo, quo ludunt pueri Hispani. pag. 974a.
- Periparus.** Describitur. Est Vitæ Humanæ imago. Hic conceptus materia, non autem forma, & deinde methodo, differt à precedentibus. 204. a. Et hinc considerationis penicillo pingimus duas imagines: nam quale sit Aristoteleus Periparus, describimus pag. 205. b. Et qualis vita Humana sit pag. 206. accurate explicamus.
- Peritrochium.** 1268. a. An Succula, aut etiam, Peritrochium sit Vectis perpetuus? & si sit ad quod genus spectet. 1268. b.
- Perpendiculara.** In data rectæ determinationum punctum perpendicularem lineam ducere. 250. a. In ultimum datæ lineæ punctum, projicere. pag. 250. b. Etiam in punctum extra lineam notatum. 251. a. An Perpendicularum ex fluxu, & refluxu maris patitur aliquam alterationem? 424. a. 547. 548. 549. 550. 551. An motu Telluris diurno, si daretur, Perpendiculara mutari possent? 424. b. 481. b. An Perpendicularum Vibrationes, seu Oscillationes, sint isochronæ? 435. a. Negat Merfennus. 436. a. Doctor Ioannes Marcus Isochronas esse demonstrat. 437. b. An Perpendicularum inconstantia à Caligono fuerit observata? An solum ex falsi Cartesii opinione deducta. 1455. Gassendi aliquæ considerationes, & responsiones. 1456. De Perpendicularum inconstantia. 422. a. Prima illa sententia inconstantia accusat. 422. b. Secunda est omnino contraria. 425.
- Pes.** Est mensura Geometrica. Vide Pedes. nec non Mensura. Pes est mensura exæquans quatuor digitos. LII. b.
- Phasma.** An omnia Lumina, quæ in Cælo videntur sint phasmata? 1332. An, quæ sydera Fixa dicuntur, sint mera phasmata: hoc est, Solis expressæ in firmamento imagines. 1332. 1333. An-ne etiam in Firmamento Stellæ luceant; quæ sint aliorum Planetarum imagines? 1334. An Iovis Satellites sint Phasmata? An Saturni Luna, nuper detecta, sit Phasma? An Cometa in mera apparentia consistant? 1335. Conclusio. 1336. b.
- Physica Cælestis.** Iterum de Tabulis Prosthaphæreseon. Quo tandem ipse modo à Physicis formari debeant? 1659.
- Pico Mons.** Ejus altitudo. 503. b.
- Pistoria** est Ars factiva. LXVII. b.
- Pirene Fons.** Decem habet oculos. Singuli, bini, terni, &c. cum conchâ, quæ aquam recipit, comparantur. 191. a.
- Planetæ.** Singuli præter motum proprium subeunt motum Solis. Ergo eorum Tabulæ ita debent formari, ut in fronte distantia media Planetæ à Sole numeretur, & in latere ejusdæ Plane-

# Index Rerum.

Planetae à suo Apogeo longitudo exhibeatur, & in angulo communi ponatur versus eusdem Planetæ locus; non quem præscripserint Theoretici, sed quem observatio præbuerit. 1660. Trium superiorum Planetarum Theoricas, seu Cruces Æthereas edidit. Depingit illorum Hypotheses. 1541. Synarithmi, & Exarithmi in singulis determinatur. 1541. Quomodo ex mediis motibus versus Planetæ locus invenitur? 1542. Ponitur exemplum in Saturno. 1543. In Iove 1544. In Marte. 1545. De notabili Lansbergii errore. 1546. Mercurii motus cruciformes exponens. 1549. Tabula alterationis. 1550. De Mercurio in Sole observato à Gassendo. 1551. De medio Mercurii motu, an bene ab Astronomis determinatus sit? 1552. De Solis Declinatione, & Planetarum Latitudine. An hæc eorum Librariis sit Rectilinea? 1552. Planetarum latitudo. 1474. De Sole. An ipse latitudinem habeat? 1434. De Lunâ. Qualem, & quantum habeat. 1475. Tabula latitudinis Lunæ. 1436. De Lunæ paralaxibus. 1437. De Planetarum superiorum latitudine. 1438. Exemplum in Saturno. 1439. In Iove, & in Marte. 1440. proponitur. De latitudine Veneris, & Mercurii. Ponitur exemplum in Venere. 1441. & in Mercurio. 1442. An Planetarum latitudo exacte possit per Oscillationes mensurari? 1492. Planetarum ad Eclipticam, & ad Æquinoctialem Reductio. pag. 2443. Accurate ad Æquinoctialem; & ad Eclipticam. 1444. Saturnum. 1445. Iovem, Martem, & Venerem. 1446. & tandem Mercurium. 1447. reducimus. Reperimus compendium, ut has ipsas Reductiones expediamus. Hoc compendium exerceat. in Lunâ. pag. 447. In Planetis cæteris. 1448. Planetarum Eclipses nuntiat. Qui, & à quibus egerant? 1381. An colore, zonis, & lineis differant Planetarum facies? 164. An quando duo Planetæ coeant, uter subeat, oculis potissimum distinguere? 1381. 1382. De Solis, & Iovis distantia. 164. Planetarum motus. An sint circulares? 1385. Nonnullæ definitiones præmittuntur? 1386. 1387. 1388. Planetarum à centro Telluris distantia: nimirum de distantia Solis, & Lunæ. 1432. Saturni, Iovis, & Martis. 1433. Veneris, & Mercurii. 1434. An Planetarum ab Stellis distantia innotescat: per tēpus. Correktionibus adhibitis, ut obtineant in tēpore necessitudo securitas. 1452. Modus metiendi Solis. 1454. Lunæ. 1453. Planetarum, & stellarum. 1454. Diametros Planetarum Oscillatorias Theoreticas summâ brevitate dilucidat. 1482. Planetarum velocitas. Si à Physicis causis proveniat, non effugiat ad perfectos Circulos in Tabularum constructione recurramus. 1659. Planetarum conjunctio. Vide Erronum Synodus. Planetarum Theoretice non sunt hictiones, sed hypotheses. 104. Planetæ, an Motu suo Circularem,

an potius Rectam lineam describant? 271. 4. [Vide Astronomiam Rectilineam, in qua Planetæ non per Circulos, & Oscillationes, sed per Lineas rectas propelluntur.] An Planetæ in suis Orbibus æqualibus temporibus æquales arcus, an æquales superficies percurrant. 274. a. b. 275. a. De inveniendi Circulorum in Theoricis multiplicatione. 275. b. Planetæ diurno motu dato unius, aut plurium horarum, minutorumque motum simul determinate. 1249. Prosthaphæresim Planetæ, cuiuscunque invenire. 1250. Declinationem, & Adscensionem Rectam determinare. 164. m. Planetarum latitudines definire. 164. Ad Eclipticam eorum loca reducere. 1251. 1252. Planetæ locus ex sua Theorica per Triangulum, Rectangulum examinatur. pag. 1137. De Eccentrico. An æqualeat Concenterico, & Epicyclo. 1137. a. Solis, aut cuiusvis corporis Eccentrico propositi locum per Rectangulum determinare. 1139. De Eccentrico, & Epicyclo. 16. b. An Planetæ per lineam rectam latitudinem inveniunt? 1557. Quomodo Planetarum Latitudo mensuretur. 1558. Eclipticam ad Æquinoctialem, & cuiuscunque Planetæ semitam ad Eclipticam accurate reducit. 1559. De Planetarum à Centro Telluris distantia. 1560. Planetæ. An omnes habeant suos Satellites? Saturnus, & Iupiter plurimo Satellitibus stipantur. 1599. Planetæ. An suarum partium respectu habeant gravitatis centrum in semetipsis? 758. An Planetæ moveantur per circulos? An eorum motum Causa sint Physicæ? 1449. Planetæ superiores. 1417. De eorum Nominibus. 1414. De Hypothesicon, & Tabularum Veterum exorbitantiis. 1415. 1419. De verâ Theoriet Superiorum declinatione. 1417. Illam esse veram in Saturno. 1418. 1419. In Iove. 1420. & in Marte. 1421. 1422. demonstrat. Plato, octogesimo primo ætatis anno moritur. 64. De Platoniorum Corporum transfiguratione. Convertuntur, quæ eidem sphaeræ inscripita. 325. Quæ æque magna, seu gravia. 326. Exhibentur Tabulæ, & in illis Logarithmi, quibus operatio ad summam reductionem facilitaret, & securitatem. Platonice scholæ inscriptio. 210. 211. Platonis solida. 307. 308. Pluvia. Quando tempore pluere debeat, ut data æterna impleatur. Quando, ut alij montes submergantur, præut in Diluvio Noëico? Poli altitudo. Quanta sit Romæ? 1678. b. Quanta Norimbergæ. 1679. Ex parvo errore in Solis altitudine commisso magnus error in ejus longitudine provenit. 164. An in Solis altitudine de uno possimus minuto judicare? pag. 1680. Pollon. [Est locus eminens in Myford colliculo.] An ex proportionem longitudinis ad latitudinem, si detur area, muros mensurare possimus. 156. a. Polus Borealis. 392. De Groelandia. 392. b. De his,

# Index Rerum.

his, quæ inter Circulum Arcticum, & an Ant-  
arcticum habitant: quantum habeant diem ad  
singulos Poli altitudinis a gradu 67. suppu-  
tando. 393.  
Pollux, & Castor. De muneribus, quæ illis  
Sparta offerebat. 170. b.  
Polygonæ figuræ sunt innumerabiles: nec ulte-  
riorem expositionem postulant, nam in Trian-  
gulos resolvi possunt. 292. a.  
De Polymachio, seu Veste multiplici: videlicet  
de Succula, Egarâ, & Pettrôchio. 1267.  
Polyphemi natus. Quæntus fuerit? 192. b.  
Poma Cupidinis. 108. b. Nausicaæ. 194. a.  
Pons. An in Cælo, aut in Terrâ sit possibilis, qui  
nullo fundamento nitatur? An talis sit Saturni  
figura? 745.  
Positionis falsæ Regula. 109.  
Postscribere in Arithmetica quid sit? 14. b.  
Postulata, quæ proponuntur ab Euclide; sunt  
Geometrix quædam licentiæ, quæ nemini ne-  
gari possunt: & hoc tam manifestum est, ut si  
illas prætermisisset Euclides, à nemine repre-  
henderetur, quæ enim solvantur, & supponun-  
tur ab omnibus, possunt non exprimi. Quoniam  
in singulis scientiis ea omnia faciunt Instru-  
tores, quæ necessaria iudicant, quin à Lectoribus  
licentiæ postulent. Ergo hæc Postulata po-  
sita sunt, ut Euclidis urbanitatem, & modellâ  
commendent. 224. 225.  
Potentia obediens, quam respectu Divinæ  
Omnipotentix habent universæ Creaturæ.  
F. 2. 1287.  
Potamographia. 648.  
Practica Astronomia. Prædium Astronomicum  
erigit, Instrumenta apparatus, Sydera observat,  
& morum observandi nos docet. 1362. Debet  
Præceps leges cognoscere, non autem funda-  
mentum Practicus: & ideo non debet discurre  
à simili. D. Franciscus de Guadalupe in Qua-  
dratura Circuli allucinat. Vt sit solus, optare  
potius, quam sperare audent. 1143. 1144.  
1145.  
Praxis Geometrica. 362. a.  
Præscribere in Arithmetica quid sit? 14. b.  
Præsepe Mnysæ. Non eni erat Capite, inquam  
suas divitas disposuerat. Quam fuerit ma-  
gnum? 198. b.  
Principia Geometrica sunt Positiones per se  
notæ, & hæ præcipue ab universis supponun-  
tur. Si inæqualibus addantur Inæqualia (nem-  
pe, majus majori, & minus minori) remanent  
inæqualia. 226. a. Si ab inæqualibus inæqua-  
lia auferantur (minus à majore, & majus à mi-  
nori) remanent inæqualia. 226. b. Omnes an-  
guli recti sunt æquales. 227. a. Idem est ma-  
jus sua parte, &c. *ibid.*  
Priskianus in lucra X. valore Arithmetico allu-  
ciatur. 10. a.  
Probatio Geometrica. An Euclides, Theodosius,  
Cardanus, &c. ex falsis verum inferant. 107.

Procellæ. Quomodo post tempestatem, ubi sit Na-  
vis invenire possimus. Est difficile navigare,  
regeret tempore procelloso. Quid debeat Na-  
varchus facere; quid notare, & scribere,  
quandiu tempestas furit. 608. a. Per quas  
premissas, & quam securas, tandem ad hanc  
post tempestatem Conclusionem perveniat;  
Ergo omnibus singulis accurate perpen-  
diali determinato loco (sub rot. grad. long. &  
latit.) Navis est. 608. b.  
Profatus Arabs: adfuit Regi Alphonsi, ipsi mag-  
is juvat in Tabularum constructione. LXXII. b.  
Profunditas non intelligitur sine latitudine. 212.  
Proportionales lucæ. Datis duabus mediis,  
invenit. Datis duabus tertiis, quartam, quin-  
tam, &c. describere. 251. De proportionem Vir-  
tutum. 252. a. De linearum continue propor-  
tionalium proprietatibus. 252. b.  
Protometrum, seu primaria mensura, ad quam  
cetera provocent. An possibile sit longo tem-  
pore determinas adsumptarum mensurarum  
magnitudines illas, & imminutas confer-  
vare? LXXV. b. a.  
Pretica. Volandi Ars. 740.  
Ptolemæus. Quis fuerit Ptolemæus? quo ævo  
vixerit? An fuerit Rex? Quæ fuerit ejus Pa-  
tria? quæ forma, & figura? Qualis genius, &  
animus? Quæ lingua scripserit: quomodo suos  
Libros inscripserit? Et quomodo ipsi ab Ara-  
bibus sint nominati? 1643. Ptolemæi Opera  
Latina. An sint copiat copia, aut translatio-  
nis translatio. 1643. An ex Lingua Arabica,  
& non ex Græcâ Latina translatio prodierit?  
*ibid.* Ptolemæum transulit Trapezuntius è  
Græco. Ejus Versio Ioannis de Monre-Regio  
displacuit. An ideo à Trapezuntii blus fuerit  
sublatum? 1644. b. Quid de Ptolemæi versio-  
nibus sentiat Bullialdus. Quid de ipso Textu  
Græco? an fœat spatulatus? 1644. Quid  
Ptolemæus præstiterit in promotione Astro-  
nomiæ? 1638. Et hinc sumptis occasione ad  
alios transitur: & quid Albategnius, Arzæ-  
l, Alphonsus rex, Nicolaus Copernicus, Tycho  
Braheus, Ioannes Keplerus, & Philippus Lanf-  
sbergius, Longomontanus, Wendelinus, &  
alii præstiterint, examinatur. pag. 1639. 1640.  
1641. 1642. Quantum diversæ Astronomorū  
Tabulæ in Mercurii observatione à Gassendo  
habita exorbitant? 1642. a. De Ptolemæicis  
Tabulis in specie. An Græcis, Latine, vel  
Arabice præstent. 1642. b.  
Pulitices Argolica. Quot in illâ regione gignan-  
tur pulli? Quanta aut summa venduntur?  
pag. 176.  
Puncta. An magnitudinem extrinsecam habere  
possint? 247. a. An Doctrina, quæ Puncta esse  
entia negativa statuit (aut verius, dari puncta  
negat) sit utilis in Geometria, an oppositam  
Mathematici doceri debeat? 240. 241. Dis-  
tingui debent puncta Physica à Mathematicis,  
Abso-

# Index Rerum.

Absoluta à Comparativis, & Veram Continui  
edidit compositionem. 228. An liber de  
Punctis ad Philosophiam verius, quam ad Ma-  
thesim spectet? 229. a. Punctum non habet  
partes intrinsecas, & entitativas. 229. Senten-  
tia, quæ continuum componit ex indivisibili-  
bus Physicis: proponitur. §. Prima impugnatur.  
§. Contra. An hæc ipse Puncta frangi  
possint divinitus? negatur. 229. b. §. Prima.  
asseritur. 230. a. §. Secunda. An figuras, &  
dimensiones habeant? §. usque modi. Possit-ne  
Deus Cubum, aut Circulum perfectum facere?  
230. b. In quo Authores differant, & conven-  
iant? §. In hoc. An Puncta, quæ in uno sunt  
genere indivisibilia, in altero sint divisibilia.  
231. a. Ex quibuscumque, circumferentiæ Punc-  
tis possunt lineæ simul ad centrum demitti.  
Corollarium. Ergo lineæ non componitur  
Punctis. 238. b. Puncta, seu terminativa, seu  
continuativa in Continuo, sunt entitates negati-  
væ. Corollarium. Ergo lineæ non compo-  
nuntur Punctis. 239. a. An hæc doctrina æque  
Continuo permanenti, ac successivo conven-  
iat. 239. b. An sint instantia necessariò ad-  
mittenda? 239. b. De Punctis. Disputat de  
illis rotas Liber 4. pag. 212. De Punctorum usu  
in Arithmetica. 3. & 7. a. De divisione Punc-  
torum. Est vel principium, vel finis, vel  
centrum. 246. Punctum addito Punctum non  
facit majus. Aliiter. Indivisibile additum in-  
divisibili non facit majus. Adhuc aliiter, &  
multò clarius. Nulla extensio addita nulli ex-  
tensioni non facit extensionem. Ergo punctum  
(indivisibile, nulla extensio) si addatur parti (ex-  
tensioni) non facit majorem partem (extensionem).  
Lineæ igitur non componitur ex punctis, seu in-  
divisibilibus. 232. a. b. Hæc doctrina contra  
Adversariorum Obiectiones defenditur 4. pag.  
245. b. Omnis lineæ potest in duas, tres, qua-  
tuor, vel plures æquales partes dividi. 233.  
Ergo lineæ non componitur Punctis. Contra  
Adversarios propugnat. 233. b. 234. a. b.  
235. a. Quid Punctum, Lineæ, Superficies, &  
Corpus apud Practicos sint? Quo modo com-  
ponantur? 361. b.

Purbachius. Quid præstiterit in Astronomia? 1639.  
Puteus. Cognitæ diametro deinde Putei pro-  
funditatem. 370. a.

Pyronis. Cur sic dicatur. Quomodo eius solidi-  
tas determinatur? 305. b. An Regula, quæ pro-  
ponitur, ad oculum possit demonstrari? 306. a.

Eythagoræ Teurattys. LV. Pythagorei divisi in  
sectas. An ad illos pertinerint Gnostici? LV. b.

Pyxis Nautica. Quomodo nomenitur? Quis eam  
invenit? Qualiter Rosa sit formanda? & qua-  
liter Pyxis libranda? 734.

dratum obliqua ngulum, Rhombus, Rhom-  
boides, & Trapezium sint? pag. 290. b. In  
omni Quadrangulo omnes quatuor anguli si-  
mul sumpti, sunt æquales quatuor rectis. 290.  
Modus, quo Quadrangulorum Areas mensu-  
rare possimus. 291. a. Quadrangulum inter  
duas parallelas descriptum, cujus alteræ duæ  
lineæ non sint parallele à puncto in alterutro  
latere parallelo designato, in duas partes æ-  
quales secare. 340. a. b. Eandem superficiem  
in tres, quatuor, vel plures partes dividere,  
nempe lineis ab uno, & eodem puncto demis-  
sis. 341. a. b. A dato Quadrato lineis, quæ late-  
ribus sint parallele, partem postulatam de-  
terminare, aut proportionalem excidere. 342. b.  
A dato quadrato (aut etiam à Trape-  
zio Gnomonem auferre, qui in tali, aut tali  
proportione sit. 343. a. Quadrangulum lineis  
ab uno angulo ductis in partes æquales divide-  
re. 339. b. Quadrantis conformatio, & divi-  
sio. Ante Tychonem in Instrumētis non  
poterant minora distingui. 1370. Transver-  
sas ipsæ Lineas feliciter invenit; quæ si essent  
arcus, minuta accuratius exprimerent. 1370.  
Quadrata Radices Extractio. Vide Radices extra-  
ctio. 23. & 1177.

Quadratura Circuli. Quam proportionem re-  
spectu diametri habeat circumferentia. 310. b.  
311. 312. Hansenreßeri, Alstedii, Mellini, &  
Kepleri de hac proportionem sententia. 313. a.  
b. 314. Quomodo lineæ Circularis in Rectam  
convertatur? Omnem Circulum esse æqua-  
lem Triangulo, cujus altitudo dicti Circuli  
Radium, & basis circumferentiam exæquet.  
Quomodo area circuli mensuretur? 312. b.  
Quomodo Circulus in Triangulum, aut Qua-  
drangulum convertatur? 313. a. An exacta  
Circuli Quadratura possibilis sit? 314. b. An  
inventæ sit? 315. a. Laudabiles Clarissimi D.  
Ioannis Marci conatus. 315. b. D. Henricus  
Alcofaradus, se illam invenisse gloriatur. 316.  
An illam verè invenit? Deccertationem in-  
stinebat anno 1666. Elapsus est jam trien-  
nium, & hæc Quadratura nondum prodierat  
pag. 317. b.

Questio. Quid Questio impossibilis, & quid in-  
solubilis sit. 135. a. An omnis questio impos-  
sibilis, sit etiam insolubilis? An habeat locum  
epitæa (æquitas) in Enarichmus? 136. Quid  
faciendum quando Problema laborat æquiva-  
catione? 139. Et quid, quando circumstantiæ  
in Problemate expressæ ad resolutionem non  
sufficiunt? An possint aliunde suppleri? 140. a.  
141. 142. a. Quid faciendum sit, si Dilemma  
habeat medium? 142. a. An corrigi possit Pro-  
blema? 143. a. An una, & eadem Questio  
possit variis modis proponi? 144. a. An inter-  
dum Questiones implicentur per Algebra,  
quæ brevitas, & facilius possent per communem  
Arithmetica expediri, & reserari? 147. a.

Quan-

Quadrangulum. Quid Quadrum, Quadra-  
rum oblongum, Parallelogrammum Qua-

# Index Rerum.

**Quantitas.** Quid sit, & quomodo differat à Tanti-  
tate? 212. Debet Iudex Quantitatem à tanti-  
tate distinguere: sæpe enim in excessu pecca-  
tur. *ibid.* De Sponsionibus, & Divinationibus,  
quæ tantitatem numeri: aut magnitudinis cõ-  
cernunt. 1036. 4. Divinat numerum, quæ in tu  
cogitas, quin alium numerum recensere cogi-  
tis. 1036. b.  
**Quartarius,** mensura est liquidorum, & continet  
quatuor cotropinas. LII. b.  
**Quaternaria Arithmetica.** L. a. An Paraguaycu-  
ses omnino nesciant Arithmeticam: an verius.  
Quaternaria uruntur. *ib. b.* Dei nomen in ple-  
risq; omnibus linguis tetragrammaton est. 5. a.  
**Quinaria Arithmetica.** LIII. a.  
**Quinquangulus.** In omni Pentagono (angulos  
æquales, aut inæquales habeat) omnes simul  
sunt æquales sex rectis. 291. a. Modus me-  
tiendi aream Pentagoni. *ibid. a. b.*

R.

**R**adix. Datâ Radice Quadratum illi conve-  
niens exhibet. 1177. Omnium Numerorum  
Quadratorum Radices, & omnium Radicum  
Quadrata unicâ Diabete aperturâ invenire. 1187. b.  
Omnium Cuborum Radices; & om-  
nium Radicum Cubos unicâ Diabete aperturâ  
explorare. 1188. Radices tam Quadratas, quam  
Cubicâs, & datis Radicibus Superficies & Cor-  
pora poterimus etiam quadrupede circino de-  
terminare. 1188. Quomodo dividantur, multi-  
plicentur, & Radices tam Quadratas, quam  
Cubicâs &c. exhibeant. 253. 254. Radicis Extra-  
ctio. Est duplex: nam altera nos docet Quadra-  
tam extrahere, altera Cubicam. Illud habes à  
pag. 23. b. hoc à pag. 25. b. Regula extrahedi Ra-  
dicem Quadratam, resolvendo Triangulum, &  
non Quadrangulum, ad summam facilitatem  
reducimus. 24. b. De Radicum Extractione per  
Logarithmos pag. 29. a. disputamus. Sunt, qui  
sciant Regulas, & illas exerceant exactè, & ta-  
men, quando bene operantur, cur sic operen-  
tur, non sciunt, & ideo in eorum gratiam per-  
gimus, & omnia, quæ de Radice Quadrata, &  
Cubicâ diximus, demonstratione oculari illu-  
stramus. pag. 24. b. & 29. b. Et eandem, quin  
sciamus, & scire velimus, quanti singuli Cubi  
sint, quantum omnes simul sint, determinamus.  
32. b. Subjungimus Quadratorum & Cuborum  
Tabulas, & eorum usum dilucidamus. Doce-  
mus primò à pag. 32. datâ Radice Quadratum,  
& Cubum definire: & contrâ. Additur pag. 43.  
Radicum Superficerium, & Corporum Tabu-  
la. Est diversa ab illâ, quæ pag. 33. a. ponebatur:  
nam in illâ Radices per numeros integros de-  
currunt, & Quadrata & Cubos inferit multipli-  
catio: in hac Quadrata & Cubi per integros nu-  
meros desinunt, & Radices per fractos. Radi-  
cum Extractio per Algebram. 132.

**Radius Bononiensis,** qui apud S. Petronium con-  
spicitur. Quanta graduum minuta, & secunda,  
exhibeat? 374. De Instrumentis Astronomicis,  
& præcipue de Radio. 1363.  
Rarefactiva Virtus. 699. b.  
**Raymundus Lullius?** An bonus sit Interpretes  
nactus? 962. Artem ipsæ suam ad sex Novena-  
rios reducit. Ipsi ponuntur, & exponuntur. 963.  
Et à P. Izquierdo dextere reformantur. *ibid.*  
Lullii Artem promovet Delgadillus, & cen-  
tum Nomina, seu centum Subjecta adsumit,  
quæ quomodocumque possunt combinari, &  
multiplicari. Et addit viginti verba, quæ cum  
Nominibus combinata millenas Positiones &  
Questiones parviunt. 964. Quot, & quante  
utilitates ex Delgadilli inventionem sequantur?  
965. Etiam illam Nos, quæ licuit, promovimus,  
& proposuimus Tabulam, in quâ nomina datæ  
Subjecta & Connotata, & Verba Questiones  
subministrant. Quomodo uti possimus eadem  
Tabulâ. 966.  
**Recta linea.** 248. a. Quomodo Rectam bifariam  
(in duas partes æquales.) Quomodo in plures  
dissepemus? 248. a. b.  
**Rectangulus Æthereus,** per quem in Planetarum  
& Aplaneticorum Syderum Hypothesibus de-  
lineandis, & eorum locis quoad longitudinem  
& latitudinem determinandis, &c. omnia facta  
sunt, & sine ipso factum est nihil. 1124. Rectan-  
guli Rectilinei explicatio Ocularis. 1125. Euf-  
dem Rectanguli explicatio Geometrica. 1125.  
1126. De Sinubus Tangentibus, & Secantiis,  
quorum fabrica à Rectangulo pendet. 1127. a.  
De Radis & Sinubus Circulorum. 1127. b. Re-  
ctangulus. *Idem* Triangulus.  
**Rectilinearum Figurarum transformatio.** Trian-  
gularem in Quadrangularem (aut hanc in il-  
lam) convertere. 317. b. Quancumque Figuram  
mutare in Triangulum. 318. a. Transfigurare  
Quadratum, Parallelogrammum. 319. a. Pen-  
tagonum, Hexagonum. 319. b. Figuras Irregu-  
lares ad Regulares reducere. 320.  
**Regula falsæ Positionis.** 109. An ex falso veniam  
inferre possit? *ibid.* Regula Auræ, vulgo octu-  
rio & Regla de tres: nam datis tribus numeris,  
quartum querit, & invenit. 214. Omnis Divi-  
sio & Multiplicatio ad eam reduciuntur. 17. a.  
**Regiomontanus.** An Aquilam elimaverit, quæ  
volare poterit? An etiam Muscam? 742.  
**Residuum Logarithmi,** in quibus Sinus totus est,  
0.00000. nihil. 805. a. Exhibetur Artificialium  
Sinuum Tangentium, & Secantium Tabulâ.  
806. 807. Progrediuntur per integros gradus, &  
adhibita correctiunculâ est sufficiens, ut osten-  
dunt pag. 808. & 809. Additur Procurrentium  
Logarithmorum Chilias, à pag. 811. De Loga-  
rithmis copiose agitur Syntagm. V. à pag. 783.  
ad 920. & Syntagm. VIII. pag. 1198.  
**Refractio in Nova Zembla.** 401. De refractio-  
ne Stellarum. 716. b. An aliter in unâ provinciâ  
quam



quàm in aliis: An radii hinc in aestate, quàm in hyeme frangantur? 717. Igaurant Refractiones Antiqui. Hæ Spæcæ, & Circulorum leges alterant. 387. b. Refractiones vitæ non possunt: & illarum semper vi mores videntur aliores, quàm sunt; & id præcipue, si illorum vertices paucis gradibus se ab horizonte subrigant, a loco remoto respecti. Sunt refractiones maxime in regionibus Septentrionalibus. Quante fuerint in altitudine Poli grad. 76. *ibid.* o. [Nota bene, alios hunc eundem locum, de quo ibi agitur ponere in altitudine grad. 81.] De Polo Arctico. 619. b. De Refractionibus. An illas invenit Tycho? An sint inæquales, & ratione horum & temporum alterentur? 380. b. 381. a.

Rerum Divisio fuit tempore Adami. 349. 350. *Restat* apud Hispanos quid? 13. b.

Rhabon erat domus Archite. Cur sic vocaretur? *pag.* 165.

Rhoite, & Gassendi differant. Quid Author hic intendat? quæ fundamenta jaciatur, ut intentum evincat? 1605.

Rhetorica non est Facultas speculativa, nec factiva, sed operativa. LXVII. b. Rhetoricæ Symboli Manu. 10. a. b.

Rhombus quid sit? 566. b. De Rhombi Angulo, & de Inventione longitudinis in globo terrestris. An, & quomodo hæc fieri poterit, quando Navis per eundem parallelum decurrit? An, & quomodo, quando alios rhombos pergit, & progrediendo mutat altitudinem poli? 266. b.

Rhomborum & Loxodromiarum Tabula: Navium iter, differentiamque longitudinum, aut etiam latitudinum metiæ. 570. exponitur præcedens Tabula. 571. Rhombus, qui Meridianum ad Angulos rectos secat, postea trigagesimo hinc inde gradu in lineam Aequinoctialem incidit. 268. b. Idem Circulus mutat longitudinibus, à diversis ventis percurritur, & ideo diversas recipit denominationes. 268. b. Quid Rhombus compositus sit, & quomodo à simpliciter distinguatur? Qualiter debeat percurrere? *pag.* 607. b.

Richardus Achines totum terrarum Orbem circum navigat. 612. 613.

Romani. An numerorum gradus, veteres Romani sciverint accurate distinguere? LVIII. \* De Arithmetica Romanorum literis. 9. a. De verâ earum figurâ. 9. b. De notis x. c. x. c. An, & cur M. mille significet? Hujus notæ c. calamus format hæc compendia, M. 10. 010. & 00. *pag.* 10. a. b.

Romæ Cloacæ. 662. b.

Roy apud Paraguayenses significat hyemem. LI. a.

## S.

Sabbatani aliquando scripserunt, quæ à Christianis cum utilitate leguntur. LXXIII. b. Sanicaris Strava. Pendebat lib. 16. valebat stateri-

bus Aureis 40. & tribus argenteis? Turdianus, & Aginnus, & Parneticus? quæ perfectione, & pretio differunt, erat fusa. Quantum ergo continebat ex singulis? 1601. b.

Satellites. Quid, & quot sint? & An Astronomi Antiquis noti? 1576. An singuli Planetæ Primarii habeant Satellites? 1577. 1578. 1579. An Satellitum moies per lineam rectam salvari possit? 1580. De Iovielum Satellitum numero. An sint plures, quàm quatuor? 1581. 1582. De Satellitum naturâ, essentia, & duratione. 1583.

De Satellitum influxu & effectibus. 1584. Adduntur nonnullæ Epistolæ, quæ diversis locis, & temporibus de hac materiâ sunt scriptæ. Comitiatur libellum de Stellis novem circa Iovem, & sex circa Saturnum visis. 1586. Quales in ipso sit Authoris intentum. exponunt? De Novis Planetarum Comitiibus Theoricam doctrinam Satellitum exhibet: illis nomina imponit: inclinationes Orbium & periodos meritorum jubetque ut Amicis, & curiosis Astronomis omnia hæc communicetur. 1588. Veneris & Mercurii facies. 1601. Quo modo observentur Planetarum Satellites? 1601. Modus observandi Satellites. Tibi possibiles. 1603. a. An, ut ejus observentur Satellites, velocitas Martis impediat? *ibid.* De Mundo Galileano, & Rheiano. *ibid.* De Solis maculis. 1603. b. An sint Satellites? *ibid.* Satellites Iovis observari. 1608. b. Cur difficile sit Satellites Martis discernere? De Iovis Comitiibus. 1600. b. Satellites sunt Planetæ secundarii. LIV. b. Satelles Saturni. *Vide* Saturni Satelles. Satellitum distantias à Iove apparentes metitur. Syderumque, quæ inter se parum obliquis distantias, exploramus. 1371.

Saturni Transfigurationes, attente perpenduntur, & examinantur. 1626. 1627. De Transfigurationum Saturniarum Theoricis. 1627. Omnes Saturni Metamorphoses eo ordine, quo procedunt, & recurrunt, considerat. Nativam ejus, quæ hæc omnia Phænomena salutarum figuram invelligat. 1627. Sex diversis & à multis adversus Astronomorum Opiniones recenset: nulli assentitur: quæ tamen in singulis, sunt difficultates, aut absurda indicat, & refellit. 1630. Proponitur, & discutitur prima sententia. 1630. Secunda. 1631. 1. cæta. 1632. Quarta. 1633. Quinta & Sexta. 1634. a. Quinto resolvitur. 1634. b. 1635. De Saturni à Sole distantia. 1382. De Saturni figurâ. An sit inconstans, & variabilis. *ibid.* Habet unum Satellitem: qui sicut Ioviales, tribus modis eclipsatur, & occultatur. 1383. a. De Saturni librationibus, & figuræ mutationibus differit. 1491. 1492. Saturni phasis observata. 1589. Medietatem situs observatus, sed planè diversus, quàm Rheita describit. 1590. b. Stellæ ab ipso observatas esse fixas. 1591. b. De Saturni Satellite ab Hugenio detecto. 1615. De verâ Saturni figurâ. 1611. An habeat tres Stellæ? An sit rotundus? An ejus inanes sint Aequatori



# Index Rerum.

parallelæ: Eius libratio, absides nodi. 1616. Cur interdu a ppareat Sphærius? Cur interdum Ellipticus, aut Ovalis? *ibid.* Quot diebus hæc metamorphosis periodum impleat? Eius magnitudo visa. Galileo, Fontana, Zuechio, Gassendo, Hevelio, &c. Hodierna consonat. 1617, 1618. An Globuli, qui Saturno adhærent, sint æquales? An eius maculæ mutentur? *ibid.* 1618. An propriâ luce splendeat, An verò illuminetur à Sole. 1618. De Saturni colore. *ibid.* An cum figurâ influxum mutet? *ibid.* An sic semper malignus? *ibid.* Vbi nam contingant singulæ eius transformationes? 1619. An Saturni Comes Tubis Eustachianis deregetur? *ib.* Hugonii & Rheicæ Griphi proponuntur, & dilucidantur. *ibid.* An ipsummet Saturni corpus sit ovale? *ibid.* Martis gibbosi observatio. In corpore Ioviali est zona, & umbra, Magna Saturni diametris, an sit parallela Æquinoctiali? Martis, Iovis, & Saturni visæ diametri: illorum loca nonnullæ observatæ distantie, 1620. Coniunctio Saturni cum Fixâ, quæ in priori pe de præcedens Geminorum. 1622. Applicatio ejusdem Planetæ ad Stellam, quæ splendet in ventre Gemini, 1623. b. Puncta, in quibus Saturni transfigurationes accidunt, determinantur, 1624. 1625. De novo Saturni Satellitæ ab Hugonio detecto. Orbis radius, & periodi tempus. An agatur Eccentrico? An, & quomodo suum motum attemperet Saturni transfigurationibus, 1626.

Scala Pythagoræ. 48. a. Erigitur, *ibid.* b. Augetur, 49. a. Exponuntur termini necessarii. *ibid.* Scintillatio & trepidatio Stellarum. 477. b. Sciographia, quæ de umbris differt. 762. Schola Eleutheria. Quot Audiores in eâ fuerint? & quot ex illis e nobilibus parentibus nati? pag. 175. a.

Semen. Quid illud sit? 478. Secans. *Vide* Sinus.

Secunda & tertia. An illa in Syderum distantis, & altitudinibus observare possimus? 372. b. P. Siermans, P. Conradus, & D. Cæsaraunius. Quid de ipsorum observationibus sentiendum sit? pag. 373. a. b.

Semphronius, quis sit? 104. Senaria Arithmetica. LIII. b. Sensus. Quantum ipsis debeamus fidere. 1221. Septenaria Arithmetica. LIV. a. Serpentina Linea. Quæ sit, & quomodo formari debeat. 260. a.

Serranus, occiso Magallanæ succedit: cui mortuo Ioannes Sebastianus Canus sufficitur: & hic est, qui periodum absolvit, Hispaniam tandem apulit, ubi ipse, socii, & navis etiam experti sunt Cæsaream liberalitatem. Est sanè lectu digna expeditio. 111.

Sexagena, quid sit? LXI. a. Sexagenaria Minuta in Centenaria transfigurans. 75. b. Signa, & Gradus in Centenarias partes dividens. 80. Sexage-

naria Supputationis Prima, Secunda, Tertia, Quarta, Quinta, Sexta, &c. in partes 100, 000=000,000,000 inas convertens. 81. Ex Centesimis Scrupulis Minuta Sexagenaria educens. 83. a. Vnicum Centesimam Partem in 1000. dividit, & Sexagenariis Minutis aptat. 83. b. Divisionis Denariæ exhibet Fundamenta. 84. Præcedentes Tabulæ & pag. 84. ad 90. dilucidantur. De Sexagenariâ Arithmetica. LXI. a. Hodie, apud Cosmographos, & Astronomos communis est.

Setangulus. Si Æquiangulus sit, erit latera æqualia Radio: adeoque etiam chordæ 60. graduum. pag. 191. b. In omni Hexagono omnes Anguli simul sunt æquales octo rectis. *ibid.* Modus mensurandi Aræam Sexanguli proponitur, & dilucidatur. 29. 192.

Sextorium. 697. Duodecimhorium. 698. Viginiquatuorhorium. 698. a.

Sextarius, mensura est liquidorum: & continet quatuor sextarios. LIII. a.

Sicilia. An olim fuerit unita Italiæ? 656. a.

Signa. Quomodo inscribantur Sæcæricis? 770. Signorum Divisio. *Vide* Circuli Divisio.

Significatio. An metaphorica interdum sit notior & communior, quam propria? 347.

Sinæ volunt, ut initium ab eorum Meridiano sumatur. 630. b.

Sinuosa latera, quomodo mensurentur. 365.

Sinus, Tangentes, & Secantes. 254. b. Sinus rectus Circellorum (Epicycli, Centrepicycli, &c.) determinare. 1221. Omnis Sinus Rectus cadit in Diametrum, & inter duo segmenta est medium proportionale. Vt si habet Sinus Complementi ad Sinum totum, sic Sinus totus ad Secantem, & Sinus rectus ad Tangentem. 154. Omnis Sinus Versus si habet ad Sinum medietatis Arcus, ut ipse Sinus Rectus ad Sinum Rectum, grad. 30. Cuiuslibet Arcus in Quadrante Sinus Rectus est medio loco proportionalis inter Sinum versus Arcus dupli, & Sinum rectum arcus, 30. Ex his fundamentis construi possunt Tabulæ. 254. b. 255. a. b.

Sinum Tangentium, & Secantium Tabula ad Radium Naturalem 10,000,000,000. decem millium millionum. Et Artificialem 0.0000. conformata: quæ quæ Realis per dena, quæ Artificialis per singula minuta procedit, & pag. 873. ad 917. decurrit. Sed cur in ipsâ Circulum aut gradum saltem in 10. partes non divisimus? 872. Quibusnam Arcibus respondeant Sinus, si per 10. dividantur continuo? *ibid.* Naturalium Numerorum Tabula dilucidatur. 918. Artificialium Tabula exponitur. 919. De Sinibus Realibus, & Artificialibus Circellorum, seu Epicyclorum. Quanta à nobis facilitate omnia rependantur? 920.

Sinum, Tangentium, & Secantium Tabula. 783. Quid illa sit? 784. Exhibetur ad singulos gradus redacta? 785. An huiusmodi Tabulæ sint

# Index Rerum.

necessitate? 786. a. An, quæ hodie existant, ad tantam fuerint perfectionem, promoveantur nullus in eis sit numerus, qui corrigi possit, aut debeat? 786. b. De Typographicis illarum sphaematibus. 787. c. Quomodo Sinuum Tabula fuerit constructa? 787. b. Speculationes Vrii. 788. 789. 790. 791. Minori nos molimine eandem fabricamur. 792. Cōformamus novam Sinuum Tabulam, in qua Sinuum differentia puncti in Arcubus Mediis Antiquis. 793. a. Promoveatur conceptus. 793. b. Tabula Sinuum, altera senos gradus, seu sexagesimos Circuli scrupulos in decimas, centesimas, millesimasque partes convertens. 1352. b. 1353. Tabula uberior Circulorum per decimas, centesimas, &c. partes distribuens. 1354. 1355. 1356. 1357. Centenariæ Supputationis utilitas. 1358. De Centenarium Partium ad sexagenarias reductione. pag. 1359. Virtutes, seu Circuli partes centesimæ. 1360. De præcedentium Tabularum usu, & Medis Planetarum motibus. 1360. 1361. Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula, ex lege illâ facillimâ, quam Ferdinandus III. Imperator præscripsit. 1361. 1362. Sitalas. Anagr. *Alia fers*. Idoli est nomen. Ex unâ parte aliquotâ in determinatam conversâ totam Statuæ explicat altitudinem. 161. a. Snellius. Quântam Terram invenerit? Quot periticas (seu 12. pedum mensuras) Æquinoctiali, & singulis parallelis accenseat, proponit Tabula, quæ prolat. 377. a. Societatis Regula. Considerat sortem & lucrum, immo etiam tempus: unde ad quatuor casus reduci potest, qui exponuntur. 21. a. Sol. An circa Terram, An circa Solem Terra annuo motu feratur? Aristotelis Ævo utrumque videbatur probabile. Alterutri (tam Ægyptii, qui in Univerſi centro Tellurem, quam Pythagoræ, qui Solem collocabant) admittēbant Circulos, & vel circa Terram Solem, vel circa Solem Terram in Orbe annuo gyra bāt. 1509. An Centrum Mundi sit Sol? An omnes Planetæ, & Terra cum ipsis, circa Solem ferantur? 752. a. Solis Hypothesim delineat. 1405. 1406. De Loxis Eclipticæ. *ibid*. Solum Prosthaphæreseon Tabula. Ex eâ verum & apparentem Solis locum deducit. 1406. De Obliquitate Eclipticæ. 1407. De Solis Declinatione. 1408. Sol a nullo Planetâ in suo motu dependet: ergo ejus possunt Tabulæ sine aliorum consideratione concinnari. 1660. An Sol per rectam lineam ex Tropico ad Tropicum propellatur? 1553. 1554. 1555. An Sol ab intrinseco motus, omnes Planetas & Sydera circa se propellat? 1478. a. An Sol habeat Epicyclum? Vter potius erraverit, D. Ludovicus de Gongora illum Soli attribuyendo, an verò D. Garcias Coronel illum negando. 105. Sol suis radiis plusquam Telluris hemisphaerium illustrat. 1612. a. An Solis Cælum, seu quidam Æthereus Oceanus, qui fi-

cus noster senis horis, sic ille senis mensibus tumeat, & senis decumeat? 1467. Tabula motuum Solarium. pag. 1468. Tabula Solarium Prosthaphæreseon. 1468. Quomodo ex mediis motibus verus Solis locus eruat? 1471. De anni Solaris magnitudine. 1472. De causis Physicis Solarium motuum. 1473. a. Objectiones contra præcedentem doctrinam. 1473. b. Diluuntur. An doctrina de Oceanis Æthereis sit nova? 1474. 1475. Quando, & cur Solares radii in Terram oblique incident? 401. a. Solares ducentorum Annorum Ephemerides, quæ esse perpetuæ poterunt, si volueris. a pag. 1673. ad 1688. Solaris Eclipses. Quid sit? 1707. An Sol dum eclipsatur, lucem amittat? Quomodo pingi soleant in plano Solares Eclipses? 1703. An sit possibilis totalis Solis obscuratio? & an aliquando contigerit? *ibid* An, & quando sit Eclipses totalis sine morâ, est Solaris diameter Lunaris apparet major sit? 1704. a. Modus verus delineandi Eclipses Solares in plano. 1704. b. 1705. De globis nantibus in Oceano Solaris. 1600. b. Quântum sit in Sole hyberno, & æstivo diametri apparentis discrimen. 1516. 1517. Altitudines Solis meridianæ observatæ Bruxelles. 1517. Solis Æquatio. (I.) Æquat Solem per motum. 1681. 1682. Nostri Numeri cum Originis numeri coincidunt. 1683. (II.) Æquat Solem per locum in superficie Telluris designatum. 1689. (III.) Æquat Solem per tempus. pag. 1687. a. Solem Crucifixum proponimus. Quanta sit Solis (Synarchismus) Eccentricitas? Quanta prosthaphæreseis maxima? Quântum ejus Apogæum, singulis annis peragat? 521. Solarium motuum & Æquationum Tabulæ. 1522. An aliquando crescat, minuat, ve Synarchismus Solaris. pag. 1523. 1524. a. De duplici totius Crucis (Theoricæ) Solaris libratione: hoc est, de Æquinoctiorum Anomaliâ, & Eclipticæ Obliquitatis variatione. 1524. b. 1525. Exemplo doctrinam præcedentem illustrat. 1526. Verum Solis locum ex Mediis, seu Hiësis determinat. 1527. De longitudine, declinatione, & ascensione rectâ Solis in Eclipticâ. 1135. Data Solis longitudine queritur declinatio. 1135. Data declinatione queritur longitudo. 1136. Et ascensio recta. 1136. b. Data declinatione queritur ascensio recta. 1137. a. De Solis profundità, equam, requirit Planetæ, ut videri possint. Quo anni tempore possent Planetas videre, si qui sub Polu habitarent. 396. b. An aliqui de facto ibi habitent? Olaus Magnus asserit constantissime: sed nemo ex nostris ibi pervenit. 397. a. An Solis facies altera sit calida, & altera frigida? 754. De Solis Theoricâ Longomontano descriptâ. 277. a. b. Vter primus Solis maculas viderit? Scheiner disputat cum Galilæo: alii questionem dirimunt recurriendo ad Keplerum. 1709. De congressu Solis & Veneris. 1610. a.

# Index Rerum.

- An Sol prope Centrum Epicycli Veneris sit collocandus? 1610.b. An admittenda sit Aequario Solis, quam *Centi* vocat D. Franciscus Levera? 1528. Solis Crux, seu Theorica adhuc facilius describitur, & expeditius dilucidatur. 1529. 1530. De maculis Solaribus. An moveantur per lineam rectam? 1531. De tempore, quod impendit Sol in peragendis arcibus. pag. 1532. De Annorum inaequalitate. 1533. De medijs Solis, & omnium aliorum Planetarum motibus. An ab Apogeo debeant potius quam ab Aequinoctio deduci? 1534. 1535.
- Solis Motus Medius, & Locus Verus Novae Arctis prodigio supputantur. Est doctrina communis, & universalis, rameri in solo Sole proponantur exempla. Hæc Nova Ars immedie traditur post Dedicatariam, & Librum Catalogum. 1539.
- Solida Platonica sphaerae inscripta. Sunt Tetrahedrum, Hexahedrum, Octahedrum, Dodecahedrum, Icosahedrum. 307.b. Hæc corpora inter se comparantur, & mensurantur. 308.a. Supputatio per Logarithmos expeditur. 308.b. Eorundem Corporum pondera determinantur. 309.a. De egredientium angularum solidis. Sunt figurae pulcherrimæ, si curiose formantur. 309.b. Dato Solido, alterum, duplum, tripulum, quadruplum, &c. designare Inter duo Corpora medium proportionale reperire. Molem à mole abstrahere. Molem molei addere. 1185.
- Solida Pyramidalia. Columnæ & Pyramidis proporio. 323.b.
- Solidorum transformatio. (I.) Quo modo sphaerae superficies mensuretur? (II.) Quam proportionem habeat cum circuli supericie collata? 320.a. (III.) Quomodo sphaerae soliditate determinemus? 320.b. (IV.) Cubi & sphaerae proporio. pag. 321.a. (V.) De Cubo, cuius latus sit sphaerae diameter. 321.b. Cubum & Globum æquales exhibere. *ibid.* Corpus vocatur Solidum. Quid illud sit? Quid *Angulus Solidi* nomine intelligatur? 304.a.
- Sparta Castori & Polluci offerebat munera, quæ? qualia? quanta? 170.b.
- Spacia imaginaria. An, si extra Mundum ponantur, dicendum Mundus sit per illa rueret? *ibid.* Stando hypothese, vacuum, spacia imaginaria, & motus, si quis per alerutrum fieret, in Geometria clauderetur Obiecto. 217.a. De spatiis imaginariis. 215.a. Non datur, nec dari potest Vacuum, & hoc ne quidem de potentia Dei absolutâ. Non dantur, aut dari possunt extra Coelum spacia. Quæ Imaginaria dicuntur, nihil aliud sunt, quam quædam corpora imaginata. 215.b. Qui scētantur contrariam Opinationem nolunt intelligere, quid sit spatium?
- Spelbergius totum Mundum circumnavigat. 613.
- Sphaera perfecta. An tornari divinitus possit? pag. 230.b. Sphaera Coelestis respectu Lunæ. 413.
- Hanc potuissim uberius edidderere: sed quo fructu tempus prodigere in exponendis Circulis, qui ab oculo, si in Lunâ constitueretur, observarentur? Praestitit ergo illos breviter dilucidasse. De Sphaera Circulis. 1129. De Zonis Climatoribus & Parallels. 1130. 1131. De Horis. 1132. De Solis altitudine & Horæ connexione. 1133.b. 1133. Quomodo ex horâ sciri possit Solis, aut cuiusvis Syderis altitudo? 1134. De amplitudine ortivâ, de horâ Ortus & Occasus Solaris: & de quantitate dierum. 1135. De sphaerae lineis. 763. De maximâ singulorum Planetarum latitudine. De Eclipticæ Mediæ & Veræ distinctione. 764. De zonis, & quænam ex illis habitabiles sint? De sphaerae positione, videlicet, Rectâ, Parallela, & Obliquâ. An singula in Aequatore, aut in Meridiano minuta, milliorum passus complectantur. 765.
- Sphaeroides. Quid ipsa sit, & unde nascatur? 305.
- De Statera aut Romani. Quid ipsa sit, & quomodo à Libra distinguatur? Vera securior sit? 183.
- Statera Metallarian dilucidans. 1284.
- Statica. Non debet cum Mechanica confundi: licet enim omnis Statica sit Mechanica, non tamen omnis Mechanica est Statica. 1278.
- Stellarum Fixarum à Tellure distantia. 384. An Stellarum libratio à terreni centri fluctuatione procedat? 453. 469. 472. 473. ad 478. An Stellæ Antiqui impulerint per lineas rectas. 1561. An omnes Stellæ, quæ Novæ dicuntur, sint cæteris alijs cœvæ? Agitur in particulari de Stellâ anni 1572. An vere nova fuerit? An in eodem plures loco apparuerit, & disparuerit? 1497. 1498. De Stellâ Novâ in Cygni pectore. An postquam disparuerat, denuo appareat? 1499. Circularis D. Hodiernæ de hoc argumento Epistola. 1499. 1450. An ex perpendiculari huius syderis motu colligatur, Quanta sit Firmamenti profunditas? 151. An inter Saturni lationes remotissimas & infimas stellæ Coelum aliquod (spatium) anastron debeat inferi. Exponit, quomodo locum Stellæ in centro quatuor notarum posite per Triangulos sphaericos inveniamus, & demonstramus. 1114. Modus, quo utitur Longomontanus. 1115.a. Quo Maëllhlinus. pag. 1116.b. Quo tandem Tycho. 1118.b. Observationem sibi fictam, mechanice lineis rectis Tabulâ ductis examinat: & se bene procedere Triangulorum Rectilineorum solutione persuadet. 1119.b. Hæc mechanicam Methodum, si stellæ nimis distet, admitti nō posse persuadet. 1120.b. Exhibetur modus, quo in mensâ Triangulos sphaericos resolvere exacte possimus. 1122. An Stellæ, quæ vocantur Novæ, per lineam perpendicularem à Terrâ, & in Terram oscillent? 1496.b. Quid sit perpendiculariter oscillari? *ibid.* Quante Stellæ per vitrum fumo infectum, & quantæ per parvum foramen cerantur? 1598. Quomodo Stellæ ignote locum, ex distantia à duobus stellis notis determinare

valcamus? 1150.6.1151. An Stellæ reverà sint  
 immobiles? An singulæ proprium vorticem,  
 habeant? 756. An Stellæ habeant numerum? 7  
 LXXVI. An à solo ipse Deus possint numerari,  
 & nominari. LXXVII.2. An Stellæ moveri ab  
 extrinseco possint? 1477. An ab extrinseco *ib. b.*  
 Sublunaris Physica. An juvare Philomusus pote-  
 rit, ut normam motuum Cœlestium adsequan-  
 tur. 1449. Sublunaris Mundus ex Wendelini sen-  
 tentiâ. 425. *b.*  
 Subterranei ignis violentia aquas exaltat. *ibid.* De  
 subterranei ignis, qui per Æternam cruciat, ma-  
 gnitudine Wendelini sententiâ, 501. *a.* An sub-  
 terraneus ignis sit fontium causa? 703.  
 Succula. Quid sit, & quos usus præstet? 1267.  
*Summa* apud Hispanos quid? 11. *a.*  
 Superficiæ. Quadrati in Tabulâ non reperti Qua-  
 dratam invenire Radicem. 1184. Datâ aliquâ  
 superficie eidem aliam describere homolo-  
 gam, duplam, triplam, quadruplam, &c. Datâ  
 duabus superficiibus mediam proportionalem  
 invenire. 1184. Porro superficiës Angulos ha-  
 beret, aut non haberet. 269. Harum censui ad-  
 scribuntur præcipue Circularis, Elliptica, Ova-  
 lis, &c. censui autem illarum adnumeratur, quæ  
 habent unum, duos, tres, aut plures angulos. De  
 ipsis agitur à pag. 269.  
 Superfcriptio Figurarum. Quenam superfcriptio  
 nominentur? 300.  
 Suppolaris Regionis accidentia explicantur. An-  
 in Circulis (Arctico, & Antarctic) unici mo-  
 menti sit dies, aut nox, quando Sol tangit Tro-  
 picos? 395. *a.*  
 Sus Bœotica. Vnde sit dicta? Cur porcis abundet?  
 & ovis careat? Pretium suis quæritur, & ex  
 proportionali vestigali deducitur. 162. *b.*  
 Sutorio. Apud Hispanos, quis dicatur *Fulano*? 104.  
 Sydera. An in Æthere navigent? An ad Solem  
 contendant? An ab ipso circumvolvantur? pag.  
 753. *b.*  
 Symbolum, non solum Dialecticæ, & Rhetoricæ,  
 sed etiam Arithmeticæ, est Manus. 10. *a. b.*  
 Syracusia Navis, quæ postea dicta est *Alexandrina*,  
 tanta fuit, ut eam Artifex in Mare non potuerit  
 propellere: sed fuit tandem ab Archimede in  
 aquam missa. Dicitur etiam fuisse maxima,  
 quam curavit ædificare Philopator. 564. *b.* De  
 ejus formâ & mensuris dissentit. 565.  
 Syrenæ. An veræ sint? 641.  
 Systemata. 1389. De Ptolemaico. 1389. 1390. De  
 Aristarchico, seu Coperniceo. 1391. De Ty-  
 chonico. 1392. Determinantur linearum om-  
 nium in Tychonica formâ mensuræ. pag. 1393.  
 1394. De parco Naturæ Genio, præcedentes  
 mensuras quantum per Observationes liceat  
 decircunare. pag. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399.  
 I error de Systematibus istis Censura. 1400.

**T**abulæ. Si dentur plusscule Observationes,  
 poterunt loca intermedia, per partem pro-  
 portionalem sine erroris suspitione determi-  
 nari. 1660. 1661. Obiectio ex Veteris Astrono-  
 miz præjudicio nata diluitur. 1662. De Tabu-  
 lis mediorum motuum. An per Annos, Men-  
 ses, Dies, Horas, & Horarum minuta, an verò  
 per Dies, & Dierum sexagenas multiplicando,  
 & per sexagesimas partes dividendo debeant  
 ipse procedere? 1645. Cur condantur Tabulæ?  
 De illarum Radicibus. 1645. De Tabulis Pro-  
 staphæreseon. Quo ipse modo à Mathemati-  
 cis condi debuerint, aut etiam-num formari  
 possint? 1651. Offendit non per Arcus (Gradu)  
 sed per Tempus (in Lunâ per semidies, in Sole,  
 Venere, & Mercurio per dies singulos, in Marte  
 per denos, in Jove per vicos, & in Saturno  
 per trigenos, aut plures) potuisse, & debuisse  
 procedere. Hæc doctrina examinatur in Sole.  
 1651. 1652. 1653. 1654. In Lunâ. De As-  
 tronomicis Tabulis. Quando, à quibus, & quan-  
 tâ infelicitate sint conditæ? 1638.

Tactica, quæ-nam Ars sit? LXXVII. *a.*

Talentum. Quid sit, & quot ipsum Minas, & quot  
 Coronatos contineat? 1

Tangens. Vide Sinus.

Tangentes. Quomodo, quando sunt Ostante Cir-  
 culi minores, si negativi fiant, Complemento-  
 rum Tangentibus respondeant? 824. 825. Pro-  
 cedit etiam per integros gradus hæc Tabula,  
 & pro minutis intermediis adhibet correctio-  
 nem. 826. 827.

Tantitas. Quid sit, & quomodo à Quantitate dis-  
 tinguatur? 212. Tantitas Terræ, & Cœli esse  
 Deum evidenter persuadet? 513.

Tartaria Obi, fluvijs est, qui oritur è lacu Kytaio:  
 Oxione, &c. 655. *a.*

Tabæ Hispanorum ludus. 974.

Telluris, Solis, & Lunæ proportio per Ecliptica  
 Pleniluniam indaganda. 1375. Non solum per  
 dichotomiam, sed per quæcumque Lunæ fa-  
 ciem, si bene observetur, sciri poterunt trium  
 Corporum (Solis, Lunæ, & Telluris, distantia.  
 pag. 1375. 1376.

Tellus. Si esset Tetrahedra, haberet quatuor su-  
 perbos montes, nullam vallem. *ibid.*

Tempe Epidaphnia. Quantum fuerit in illis viri-  
 datum? 194. *a.*

Tempeitas. Vide Prœcella.

Tempus. Quid sit? 244. Et quomodo compona-  
 tur? 510. Annos in dies resolvere? 1511. Dies  
 in horas facili supputatione convertere. 86. *b.* E  
 diurno motu Horarium ducere. 87. *a.* Ex Hora-  
 rio motum minuto, aut secundo respondentem  
 eruere. 87. *a.* An, ut tempus exactè metiri, & de-  
 terminare possimus, sint secuta Automata? An  
 Clepsydæ? 266. 267.

Ternaria Arithmetica. XLVIII. *a.*  
 Trian-

# Index Rerum.

Triangularium Numerorum inventio. XLIX.  
 Tenariffæ montis altitudo. 503. b. Vocatur *el Pico*.  
 A quatuor gradibus videri potest. Quantum.  
 eum P. Mircher attollat. *ibid.*  
 Temearii & Gassendi dissensus humanissimus, &  
 urbanissimus. 1165.  
 Terra. An ex hypothesi, quod moveretur, moveri  
 deberet per diametrum? 462. An moveri, aut  
 inclinari possit immoto centro? De Librà in.  
 Universi centro consistit. An Globus aliquis  
 in eodem manens spatio possit immoto centro  
 circumvolvi? An Terra istu libero (ab agente  
 extra ipsam collocato) quam istu proveniente  
 ab agente in ipsa constituto, fortius propelleretur?  
 An huiusmodi motibus horæ diei, aut lo-  
 corum altitudines alterarentur? 462. b. De ful-  
 minibus & globis & bellicis tormentis explosis.  
 463. a. An, & cur Archimedes eum animosè  
 elocare vult terram, ridendus sit? 465. b. An  
 Terra sit sicut Librà. 468. a. An debeat tantum  
 moveri motu recto? 468. b. Non sunt curandæ  
 in practicis differentie insensibiles. 469. a. An  
 Terra motu diurno, aut annuo agatur? An va-  
 cillet, & nutet? 471. b. Si quiescat, an possit natu-  
 raliter in gyrum agi? 471. a. Si Terra tege-  
 retur aquis, quemcumque cursum nauta elige-  
 ret, si per eundem procederet, tandem ad Æ-  
 quinoctialem veniret. 268. b. An Terra sit ani-  
 mal? 704. b. An sit saltem vivens, & gradum  
 solus locum motuæ vitæ parti paverit. 705.  
 a. An hæc vita sit fortuna extrinseca? 707. 708.  
 An tota Terra (aut etiam totus Mundus) cadat,  
 aut surgat, aut in gyrum agatur? 445. b. Terra  
 per Climata, & Parallelos ad Veterum men-  
 tem distribuitur. 389. b. Quo Terra sensu à Geo-  
 grapho non consideretur: & quo tandem con-  
 sideretur? 383. a. De Terræ secundum se. 383. b.  
 Supponimus eam esse sphaericam. 386. An  
 Terra possit moveri immoto centro? 473. Quo  
 modo defleat globus plagam inferens, si per-  
 curiat immobilem? Quo autem, si mobilem?  
 473. An Terra sit sicut Librà, quæ in universi  
 centro constitueretur? 473. Dux proponuntur  
 hypothesès, iuxta quas Dubium potest exami-  
 nari. 454. An locorum altitudines, aut etiam  
 longitudines mutari possint? 454. Libræ, &  
 Terræ dissensit parallelistinus. 454. An Terra  
 inclinari, aut circulariter moveri possit immo-  
 to centro? 454. Terra & Aqua. Vera sit major  
 Telluris pars, quæ est detecta, an quæ inundata?  
 533. b. Varie sententiæ. 534. An regio Mundi  
 ultra Antarcticum Circulum tota sit aquea?  
 535. a. An tota Terra collata cum Cælo sit pun-  
 ctum? 383. Est Terra rotunda: sed quomodo.  
 371. a. b. An Terra quidam magnes sit? pag. 473.  
 474. 475. 477. 478. Terram aliter onerum  
 gravum additione, aliter rectâ, & aliter circu-  
 lari percussione, & impulsu movendam, &c.  
 454. b. Terræ motus. An annuus circa Solem  
 non autem diurnus circa suum centrum & Car-

dinalibus sit condemnatus? 480. a. An ad quem-  
 cumque Telluris motum Perpendicularia moveri  
 debeant? 480. b. Non potest Terra annuo mo-  
 tu cieri, quin etiam diurno circumvolvatur.  
 481. An hi motus varient Perpendicularia? 474.  
 b. 481. b. Cardinales utrumque Terræ motum,  
 sed ideo annum condemnant, quia diurnum  
 condemnant: & hic illum necessario confe-  
 quitur. 482. b. Terræ Centrum. An in ipsâ figu-  
 re centrum à centro gravitatis differat? 414.  
 Tametsi hæc sit generalis doctrina, in Tellure  
 specialiter examinatur. Vbi habet centrum  
 Mundus? In Sole, in Terrâ, aut alibi? Varie  
 Authorum proponuntur sententiæ, & resolvitur,  
 Terram in centro collocari. 415. a. b. Centrum  
 gravitatis considero: illud divido, definio,  
 dilucido: demonstroque, esse homines, quadrupedes,  
 aves, &c. columnas, turres, ædificia, &c.  
 lapsum, & perpendicularum à Centro gravitatis  
 simulum extra Basim cadat. 416. a. Quid Ter-  
 ræ accideret, si extra universi centrum divini-  
 dus collocaretur? 454. b. De Terræ magnitudi-  
 ne. 429. b. Terræ figura. An, & quomodo fieri  
 & demonstrari possit, cuius sit figura? An  
 sit Elliptica, & non perfecte sphaerica? 701.  
 Quanta sit Terræ diameter ad mentem Wende-  
 lin? 492. a. Quanta ex calculo Dionysiodori? 492.  
 b. An ipse adhuc geocentricus apud inferos?  
*ibid.* Suppositiones de Terræ diametro. 491. a.  
 500. a. Hypothesis, cui suppositiones subse-  
 quentes insistent. 493. a. An Terræ Corpus sit  
 Organicum, & fortis ab Hierone conformari  
 simillimum? 557. a. An, & quomodo Terræ co-  
 gnoscatur longitudo?  
 Terrestres Eclipses. Quid sit? Cur, ut Solis Eclipsim  
 nensuremus, recurrimus ad Eclipsim Telluris?  
 1706. Lunæ umbra est varia. Ejus comæ, vel in  
 ipsâ Terra, vel citra, vel ultra hincit. pag. 1706.  
 Oculo in Sole, aut etiam in Luna collocato  
 Terram respiciamus. 1707. a. Formam declina-  
 tio. 1707. b. Quomodo Circulus penumbræ des-  
 cribatur? De Obliquitate Terræ in Eclipsi?  
 1708. Quomodo in illa Regionibus & Provinciis  
 pingantur? 1709.  
 Tetractys Pythagore. LV.  
 Telluricæ. Quo debeamus modo illa interpre-  
 tari, quando ad litteram impleri non possunt:  
 puta, si legata subtilitatem legatoris excedant,  
 non enim omnes moribundi ferre Archemeti-  
 cam censendi sunt. 136. 137. *Ide* etiam pag.  
 142. a.  
 Thales, Milesius, Hipparchus, & Pythagoras A-  
 stronomicas Tabulas construxerunt? 1638. a.  
 Thaumaturgus. Est nomen libri Mathematici  
 pag. 751.  
 Thauri Arabs, Euclidem interpretatur litterasq;  
 pro Arithmetici Notis addamit. LXIX. b.  
 Theon nunquam usus est Arabicis Notis, ut nu-  
 meros significaret. LXXIV. b.  
 Theorica Catholica, & universalis, quæ Planitis  
 con-

convenit universis, 1404. Theoricæ Planetarum, supponuntur, non autem finguntur, & ideo passim nominantur hypotheses. 104.  
 Thermometreum. 718. 719.  
 Thefei Navigatio. Ad cuiusdam Questionis decisionem conducit. 141. a. Thefei discus. Quantum altorum discos magnitudine excederet? Quanti ponderaret? 192. a.  
 Titius quis sit? 104.  
 Tonitru, Fulgur, & Fulmen. Vnde proveniant An-ne bene similitudine à bellicis tormentis sumpti exponantur. 1320. Proponitur modus, ut etiam nos tonitrua, fulgura, & fulmina in aëre libero exhibeamus. 1321.  
 Tormenta bellica. An Terram moveant? An, si fecerint, hic motus non circularis, sed rectilineus debeat esse? 438. b. An Tormenta bellica possint aqua aut aere condensato onerari? 700. 701. An Tormenta bellica in montes explosa, aut fulmina caelitus lapsa Terram movere possint. 431.  
 Transformatio Geometrica. 310.  
 Transformationes Alphabeti. Quot ex illis fieri possint transpositiones? hoc est, quot anagrammata? 180. b.  
 Trematistæ divites, Lusores pauperes. Ostenditur, quomodo tandem ad Trematistam tota pecunia Collusorum perveniat? momenturque Principes, ut tandem oculos aperiant, si velint; dum enim aliquoranti partem Recipienti, & Solutori assignant, aperiant viam, ut pecunia agiteatur in motum, & per plurimum manus transiens, aut ad ejusdem manum pluries veniens, ita decircinetur, ut parum, aut nihil remaneat. 159. a.  
 Trepidationis, & Librationis motus, quos Rex Alphonsus Cælo accensuit, an possint, aut debeant accenseri Telluri? 469. a. 473. b. An sit irregularis? 473. a. Quid si 72. horis Terra, & 18. Firmamentum convolveretur? 473. b.  
 Trianguli eandem, aut æqualem basim habeant in altitudinem proportionem mensurabuntur. 288. b. Sex sunt in omni Triangulo, videlicet tres lineæ, & tres anguli. Triangulus, qui habet tres lineas æquales, habebit tres angulos etiam æquales. Si duo Trianguli habeant ternas lineas æquales, aut binas lineas, & in simili loco unum angulum, aut binos angulos, & in simili loco unam lineam, erunt inter se æquales. 288. b. Omnia, quæ Triangulorum resolutionem concernunt, in Syntagmate VII. in quo edisseritur Trigonometria, accurate resoluta reperies à pag. 1041. De Triangulis.  
 Præmittuntur nonnulla, quæ in omni Figurâ Rectilinéâ debent considerari. 285. a. b. Omnem figuram, aut esse Triangulum, aut triangularam (constructam triangulis.) Quomodo Isopleurus, seu æquiangulus describitur? Quomodo Isocelus? Quomodo alteruter (Isopleurus, & Isocelus) circulo inscribitur? 285.

Quomodo triangulus circumscribitur Circulo. Cuiuscumque Trianguli omnes tres anguli simul sumpti sunt æquales duobus rectis. Triangulo circulo super scribere. 300. Triangulum, dato Triangulo similem, circulo inscribere. Triangulum æquilaterum Circulo super scribere. Dato triangulo alterum si similem Circulo super scribere. 301. a. b. In triangulo Circulo scribere. In Triangulo Quadratum inscribere. In Triangulo quamcumque figuram (Regularem, aut Irregularem) delineare. Supra datum Quadratum Triangulum simile dato describere. Triangulo perfecto (æquilatere, & æquiangolo) Quadratum super scribere. 302. a. b. Pentagono Regulari, (æquilatere, & æquiangolo) Triangulum perfectum inscribere. Super Triangulum Pentagonum formare. Triangulus solidus. Vnde sumat denominationem. 305. a. Triangulum à puncto in quolibet ejus lineâ designato in tres partes æquales dividere. Ibid.  
 Triangulum. Locus triangularis mensuratur, & cum Arantia, quæ erat ovalis comparatur. pag. 197. b.  
 Trigonometria Generalis. Est quedam Logica Mathematica, in omni Triangulorum genere ex evidentibus Principiis per necessarias Illustrationes de Linearum, & Angulorum quantitate dialecticis. 1037. De Nomine, obiecto, & Præstantiâ hujus Scientiæ. 1039. De Triangulorum generibus Ibid. & 1040. De Perpendicularibus. Datis lateribus illa determinantur. 1041. Doctrina Generalis designans in Basi punctum, in quod Perpendicularium casurum sit. 1044. b. De Triangulorum Rectilineorum Resolutione. 1045. Arcus si 8. gradus non excedunt, pro lineis rectis, possunt sumi. pag. 1045. b.  
 Trigonometria Refluens. Per Logarithmos Recurrentes ingeniose procedens. 1073. Fundamenta necessaria iaciuntur à pag. 1074. De Rectilineorum Triangulorum Resolutione. 1075. 1076. De Sphericorum Resolutione. 1077. 1078. 1079. Est expeditissima: cum enim sinuorum totum esse 0.00000. nihil supponat, & sinus à Complementorum secantium sola positione, & negatione (+ aut -) distinguat, omnia per compendium expendit, quæ per Procurentes Logarithmos majori molimine resolvebantur.  
 Trigonometria Astronomica. Adsumit, & præcipue dilucidat illud Axioma. In iis Angulis Univerſis, (Rectilineis Sphæricis) Lateris, & Anguli adjacentis Logarithmi simul sumpti, Anguli, & Lateris oppositorum Logarithmis simul sumptis æquales sunt. Demonstratq; in oppositione omni Geometricâ reperi Logarithmicam æqualitatem. 1080. De Rectilinearum, & angulorum, quæ in Cælo mente describuntur Oppositione, & Proportionem, & Lo-



# Index Rerum.

& Logarithmica equalitate. *ibid.* 1681.  
 Trochlea. Quid sit? 1269. b. De Monopasto,  
 quod in hypocyclus & hypercyclus distri-  
 bui potest. *ibid.* De Diapasto: De Polyasto.  
 1270. An quodcumque pondus à quacunque  
 potentia per Trochleam moveri possit? 1271. a.  
 T. a. apud Paraguayenses admirantis interfectio  
 est. *ibid.* L. E. a.  
 T. a. p. l. Est nomen Dei à admiratione, & inter-  
 rogatione compositum. Nam admirare, &  
 querere illum possumus; quid autem sit, de-  
 terminare in hac vita adquire non possumus. *ibid.*  
 Turris altitudine. ad quam accedere possumus  
 metiri. 368. b. Et, si non possumus accedere.  
 369. a. Data Turri; ad quam non datur ac-  
 cessus; altitudine, de hinc distantiā ab oculo.  
*ibid.* Data Turris altitudine, & oculo in sum-  
 mo ejus fastigio collocato, duorum in eadem  
 linea cum Turri existentium distantiam inve-  
 stigare. 369. b. Ex duabus diversis fenestris  
 distantiam alicujus rei in plano Horizonte exi-  
 stentis determinare. 1714. A prius etiam altitu-  
 dinem ex parallaxi cognoscere. 367. b. Altitu-  
 dinem Turris ex umbra longitudine determi-  
 nare. *ibid.* Turrium altitudine invenire. 490. d.  
 Tycho Braheus. An in juvenute sua, solis Cir-  
 culo intrinsecus, potuerit de Syderum loco  
 pronunciare? Quid in virili aetate praestiterit?  
 1201. De Quadrante apud Augustam dedola-  
 to. *ibid.* Laborabat tribus morbis. Quomodo  
 illis Tycho eaverit, & alia Organa foecit, his  
 morbis libera? 1203. De Instrumento Tycho-  
 nico. Quotum distaret oculis ab ejus centro?  
 Et quantum in Arco hac Eccentricitas faceret  
 parallaxim? 1204. Hujus instrumenti Reformatio.  
 1205. Depingitur, & juxta Tychonem  
 mensuratur deliquium Lunae, quod 29. Octob.  
 1678. eveniet. 1702. Syllema, quod hodie  
 Tychonem dicitur à Tychone inventum vul-  
 go creditur, & tamen sibi Marius stilius Inven-  
 tionis gloriam adrogat. Vrsusque antiquissimum  
 esse persuadet. 1709. Tychonis Epistola, ex  
 qua discere poterit Posteritas eum, elusque Di-  
 scipulum Longomontanum, malā in observa-  
 tionibus fide processisse. 441. b. 441. 443. Quid  
 ad illam forte potuisset Longomontanus re-  
 spondere. 442. a. Tychonis Brahe Physica  
 Metallaria. 1194.

V.

**V** Est Nota Arithmetice. Quantum impor-  
 ter? 9.  
 Vacuum. Proponuntur, & exponuntur Instru-  
 menta, quorum usus à Vacui repugnantia de-  
 pendet. 691. b. Ex hypothesi, quod esset pos-  
 sibile Vacuum (per quancumque potentiam)  
 aut darentur extra Caelos spacia; in illo, & in  
 his esset motus possibilis, & iste non fieret in  
 instanti. 216. b. Vacuum quid sit? an possibi-  
 le sit? 215.

Valestinus Gnosticus. An sit Pythagoreus? L. V. b.  
 Vallis. Quid sit? 489. d. Vallis, ad quam ita  
 datur accessus, ex montium verticibus profun-  
 ditatem observare. 370. a. b.  
 Vapor. An ab Agnatis undis exhalatus Ne-  
 bulam pervenire potuerit. 681. 682. 687. 624.  
 De Libello de hoc argumento edito. *ibid.* b.  
 Vapores, Nubes, Pluviae, Nives, & Grandi-  
 nis, &c. à pag. 1307. ad 1322.  
 Vestis. Tria sunt Vestium genera. 1256. Actio-  
 naria bihui Vestis communia. 1257. 1258. Actio-  
 naria, quae in primi generis Vestibus solum  
 habent? 1258. 1259. Actio naria, quae ad Recu-  
 li generis Vestes spectant. 1263. Actio naria,  
 quae tertii generis Vestes dilucidant? 1267.  
 Problemata nonnulla curiosa proponuntur, &  
 resolvuntur. 1267. 1268. 1269. 1264. 1265.  
 1266.  
 Veneris Oceanum depingit. 1485. a. An Venus  
 in Solis disco videri aliquando poterit? 1485.  
 b. 487. a. Veneris morum, & Prosta-  
 phorae Tabulae. 1486. De Veneris loco  
 respectu Solis. 1376. An supra, an infra, an  
 circa moveatur? non poterunt Veteres de-  
 terminare. Quae olim de hoc argumento  
 gradisse fuerunt opinioniones. Iam per lucem  
 Juniores Veritatem evidenter persuadent.  
 1377. 1378. 1379. De Veneris moribus. 1412.  
 Hypothesim Veneris describit, & ejusdem  
 hypotheseos, perfectionem ostendit. 1414.  
 1425. Veneris facies. 1597. 1613. Et moris  
 vestigia. 1547. 1548. Veneris Libanus. In-  
 sola est Tyberis? & eruditionis gratia men-  
 suratur. 1594.  
 Venus. Cur ANEMOS Graece dicatur. 1319.  
 1320. Quid Venus sit? 721. 1319. Quinque  
 sententiae proponuntur, & impugnantur. An  
 bene ex vento colligantur? Christophorus Co-  
 lumbus esse Regionem aliquam ultramarinam?  
 723. Quomodo Ventus distinguatur ab Aere?  
 724. An existeret à Syderibus? 725. De Vento  
 Artificiali. *ibid.* & 726. De Varietate Ven-  
 torum. De Venti Fixi, quorum alii anni tem-  
 pestatem, alii locum concernunt. 726. De  
 Oricano, & Siphone. 727. De Ventorum  
 numero. 727. Prisci quomodo noverunt. An-  
 dronicus octo distinguit. *ibid.* Aristoteles de-  
 cem? aut undecim? 728. Philosophi duo-  
 decim? 728. 729. Recentiores Navarchi nume-  
 rant triginta duos: at ipsi sunt innumerabiles,  
 nam continuus est in infinitum divisibilis, & eo-  
 rum numerus depedet à divisione circuli. 729.  
 Ventus ab ortu in Zona torrida semper spirat.  
 475. De monte Ventoso. 1320. Venti non  
 fluunt per lineas rectas, sed per circulos maxi-  
 mos. An Venti Tellurem promoveant? 473.  
 De Ventorum numero, & nominibus respec-  
 tu Navis. Larine. 735. Hispanice. 736.  
 Quinam utiles, & quinam inuiles Venti di-  
 cantur. 737. Instrumentum, juxta Venti nomen  
 cognos-













LEGATORI E RISTAURO LIBRI

*Francesco Armano S.r.l.*

Bibl.Prov.II.517 2005

VOLUME RISTAURO E CONSEQUENTI TRATTAMENTI

- ◊ Smontaggio totale.
- ◊ Pulitura a secco;
- ◊ Spianamento;
- ◊ Lavaggio;
- ◊ Deacidificazione con soluzione di carbonato di calcio;
- ◊ Ricolatura;
- ◊ Restauro totale con carta giapponese della Ditta TREDI Commerciale di Roma;
- ◊ Cucitura o pieno punto con 4 nervi singoli in spago.
- ◊ Capitelli grezzi su spago;
- ◊ Legatura 1/2 Pelle

VIA DON GIUSEPPE MARCONI, 2/4 - 00187 ROMA (NA)  
TEL. 06/8166724 - telex 320800

